

野荆芥花挥发油化学成分分析

杨红澎^{1,2}, 王松文^{1*}, 刘跃魁¹ (1.天津农学院, 天津 300384; 2.军事医学科学院卫生学环境医学研究所, 天津 300050)

摘要: 目的 研究采自河北承德地区的野荆芥(*Elsholtzia stauntonii* Benth)花挥发油化学成分。方法 采用 GC-MS 技术和 NIST 质谱库对野荆芥花挥发油的化学成分进行分析和鉴定, 用色谱峰面积归一化法计算各成分的相对含量。结果 从该植物挥发油中分离出 40 个成分, 鉴定了以 4-异丙基-苯甲醇(48.32%), 2-甲基-5-戊酮(3)基-呋喃(22.87%), 2-甲基-5-异戊酮基-呋喃(6.40%), β -石竹烯(3.00%), 2-乙基-5-异丁酮基-呋喃(3.56%), 氧化- β -石竹烯(3.46%)等为主的 36 个成分。结论 这些成分为首次从该植物花挥发油中所发现。

关键词: 野荆芥; 挥发油; 4-异丙基-苯甲醇

中图分类号: R284.2

文献标志码: A

文章编号: 1007-7693(2009)11-0871-03

Study on the Constituents of Essential Oils of Flower from *Elsholtzia stauntonii* Benth

YANG Hongpeng^{1,2}, WANG Songwen^{1*}, LIU Yuekui¹ (1. Tianjin Agricultural College, Tianjin 300384, China; 2. Institute of Hygiene and Environmental Medicine, Academy of Military Medical Sciences, Tianjin 300050, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE To study the chemical constituents of essential oils of flower from *Elsholtzia stauntonii* Benth. **METHODS** The chemical constituents of essential oils were identified and analyzed by GC/MS and area normalization method. **RESULTS** Thirty-six compounds were isolated and identified. These compounds concluded 4-(1-methyl ethyl)-benzenemethanol(48.32%), 2-methyl-5-pentanone(3)-furan (22.87%), 2-methyl-5-iso-pentanone-furan (6.40%), β -caryophyllene (3.00%), 2-ethyl-5-iso-butanone-furan(3.56%), caryophyllene oxide (3.46%) and so on. **CONCLUSION** These compounds were found from the flower of the plant for the first time.

KEY WORDS: *Elsholtzia stauntonii* Benth; volatile oils; 4-(1-methylethyl)-Benzene- methanol

野荆芥, 为唇形科香薷属植物木香薷^[1], 落叶亚灌木, 单叶对生, 花小而密, 花冠淡紫色, 外面密被紫毛, 二强雄蕊直而长, 紫色, 8~10 月开花, 高约 1 m。分布于河北、河南、甘肃、陕西等地。其挥发油具有广谱抗菌和杀菌作用, 有一定的药用价值。对不同产地木香薷全草挥发油成分的研究曾有报道^[2-5], 但成分报道各异, 其中郑尚珍等^[2]研究的较为详细, 从甘肃天水产木香薷中发现 55 种成分。笔者以水蒸气蒸馏法, 从野荆芥花中提得挥发油(得率 1%), 用气相色谱-质谱法从中鉴定出 36 个成分, 其主要成分占挥发油总量的 94%以上, 用归一化法测得了各峰的含量。本试验可为该植物今后的进一步研究及综合利用提供一定的理论依据。

1 仪器和材料

分析仪器: 美国安捷伦 GC6890N/MSD5973N 联用仪; 野荆芥(*Elsholtzia stauntonii* Benth)全草于 2008 年 9 月 13 日采集于河北承德市南部山区, 由南

开大学生命科学院石福臣教授鉴定为唇形科香薷属木香薷(*Elsholtzia stauntonii* Benth)。其花小而密, 花冠淡紫色, 外面密被紫毛, 二强雄蕊直而长。植物标本存于天津农学院生物技术实验室。试剂: 正己烷(AR, 天津化学试剂二厂)。

2 实验方法

2.1 挥发油的提取

参照中国药典 2005 年版一部附录方法: 取新鲜野荆芥花 60 g 放入 1 000 mL 单径圆底烧瓶中, 将烧瓶中加入 600 mL 蒸馏水浸泡 3 h 后, 将单径圆底烧瓶放在在电热套上安装分水器和球形冷凝管加热沸腾回流 6 h, 将分水器中冷凝所得挥发油收集, 得到淡黄色油状物 0.6 g, 收率 1%。

2.2 挥发油的 GC-MS 分析

GC 汽化室温度 250 $^{\circ}\text{C}$, 美国 J&W HP-5(30 m $\times$ 0.25 mm $\times$ 0.25 μm) 弹性石英毛细管柱, 以 4 $^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$ 的升温速率由 80 $^{\circ}\text{C}$ 程序升温至 290 $^{\circ}\text{C}$, 恒温 30 min, 载气为 99.999% 高纯氮。MSD 离子

基金项目: 天津农学院科学研究发展基金(2006A004)

作者简介: 杨红澎, 男, 博士 Tel: (022)23781298
Tel: (022)23785839 E-mail: dw186001@yahoo.com.cn

E-mail: yanghongpen@yahoo.com.cn

*通信作者: 王松文, 男, 博士, 教授

源为EI源,离子源温度230℃,电子能量70 eV,倍增电压1 200 V,扫描质量范围40~500 amu,扫描间隔0.4 s;使用美国NIST02谱库。

3 结果

按上述实验条件进样,得到野荆芥(*Elsholtzia stauntonii* Benth)花挥发油的总离子流图,见图1。共分离出40个色谱峰,根据相应的MS谱图,通过NIST数据库的质谱数据系统检索,并按照各峰的质谱裂片图与文献资料对照^[6-8],鉴定了其中36个峰的成分。以扣除溶剂峰的色谱图的全部峰面积作为100%,按峰面积归一化法计算各化合物的挥发油中的相对含量,结果见表1。

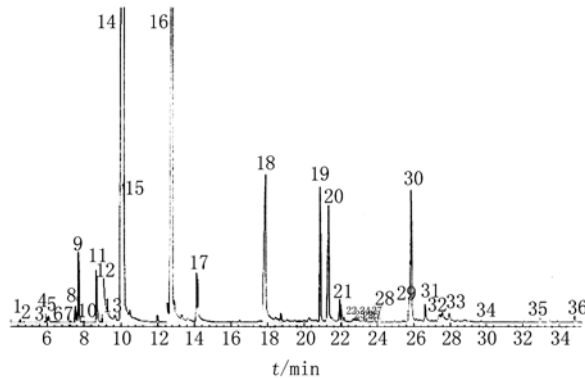


图1 野荆芥花挥发油总离子流图

Fig 1 Chromatogram of essential oils constituents from *Elsholtzia stauntonii* Benth

4 讨论

从表 1 检出化合物类别来看,挥发油中绝大部分为烯、萜、醇类化合物,其中含量 1% 以上的组分有 11 种,占挥发油总含量的 95.89%;其中 4-异丙基-苯甲醇(48.32%), 2-甲基-5-戊酮(3)基-呋喃(22.87%), 2-甲基-5-异戊酮基-呋喃 (6.40%), β -石竹烯(3.00%), 2-乙基-5-丁酮基-呋喃(3.56%), 氧化- β -石竹烯(3.46%)等 7 种主要成分占总含量的 87.61%。与木香薷全草挥发油^[2-5]相比,主成分不同,也不存在百里香酚、香荆芥酚、香薷酮、香芥酮、香橙烯等香薷属植物中常见的成分。郑尚珍等^[2]所分析的木香薷全草挥发油是用自制的压力共沸蒸馏器提取所得,其特点只是可以一次性提取较大量的挥发油,且可得到一些在全草中含量较低的挥发油成分。但其主成分与药典提取方法差别不大。而后来所用超临界萃取法^[5]所得木香薷全草挥发油的特点是比水蒸气提取法的得率高,但其主成分不会改变。这说明木香薷花所含的挥发性成分有自身的特殊性,木香薷植物不同部分含有的挥发性成分有很大区别。

表 1 野荆芥花挥发油化学成分及相对含量

Tab 1 Components and relative content of *Elsholtzia stauntonii* essential oil

峰号	分子式	分子量	化合物名称	R.T./min	含量/%
1	C ₁₀ H ₁₆	136	反-香桉烯	4.501	0.07
2	C ₁₀ H ₁₆	136	α -蒎烯	4.703	0.03
3	C ₁₀ H ₁₆	136	β -蒎品烯	5.869	0.04
4	C ₁₀ H ₁₆	136	β -蒎烯	5.966	0.10
5	C ₈ H ₁₆ O	128	辛烯(1)-3-醇	6.056	0.17
6	C ₁₀ H ₁₆	136	β -香叶烯	6.410	0.04
7	C ₁₀ H ₁₆	136	α -蒎品烯	7.243	0.06
8	C ₁₀ H ₁₄	134	对-异丙基甲苯	7.528	0.44
9	C ₁₀ H ₁₈ O	154	桉树脑	7.702	1.49
10	C ₁₅ H ₂₄	204	罗勒烯	7.965	0.05
11	C ₁₀ H ₁₆	136	γ -蒎品烯	8.680	1.37
12	C ₈ H ₈ O	120	乙酰苯(苯乙酮)	9.041	2.80
13	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	反式氧化芳樟醇	9.673	0.23
14	C ₁₀ H ₁₄ O	150	4-异丙基-苯甲醇	10.159	48.32
15	C ₁₀ H ₁₈ O	154	芳樟醇	10.187	1.26
16	C ₁₀ H ₁₄ O ₂	166	2-甲基-5-戊酮(3)基-呋喃	12.825	22.87
17	C ₁₀ H ₁₄ O ₂	166	2-甲基-5-戊酮(4)基-呋喃	14.130	1.36
18	C ₁₀ H ₁₄ O ₂	166	2-甲基-5-异戊酮基-呋喃	17.907	6.40
19	C ₁₅ H ₂₄	204	β -石竹烯	20.878	3.00
20	C ₁₀ H ₁₄ O ₂	166	2-乙基-5-异丁酮基-呋喃	21.343	3.56
21	C ₁₅ H ₂₄	204	α -石竹烯	21.947	0.46
22	C ₁₅ H ₂₄	204	杜松二烯	22.669	0.04
23	C ₁₅ H ₂₄	204	桥环倍半萜烯	22.745	0.03
24	C ₁₅ H ₂₂	202	芳构化(脱氢)红没药烯	22.850	0.03
25	C ₁₅ H ₂₄	204	两环倍半萜烯	23.245	0.06
26	C ₁₅ H ₂₄	204	杜松二烯	23.419	0.04
27	C ₁₅ H ₂₄	204	杜松二烯	23.849	0.09
28	C ₁₅ H ₂₄	204	杜松二烯	24.092	0.31
29	C ₁₅ H ₂₆ O	222	香树醇	25.786	0.57
30	C ₁₅ H ₂₄ O	220	氧化- β -石竹烯	25.883	3.46
31	C ₁₅ H ₂₄ O	220	氧化- α -石竹烯	26.633	0.42
32	C ₁₅ H ₂₆ O	222	tua-杜松醇	27.563	0.25
33	C ₁₅ H ₂₆ O	222	α -杜松醇	27.952	0.28
34	C ₁₅ H ₂₄ O	220	8,14-氧化-柏木烯	29.709	0.05
35	C ₁₈ H ₃₆ O	268	降姥蛟-2-酮	32.951	0.12
36	C ₂₀ H ₂₆ O ₂	298	12-羟基-3-羰基-8,11,13-脱氢松香烷	34.860	0.15

通过分析鉴定,明确了该植物花中挥发油的主要成分及含量,为该植物进一步有效的开发利用提供了一定的科学依据,对该植物的研究具有重要意义。

致谢:植物分类鉴定由南开大学生命科学院石福臣教授完成。

REFERENCES

[1] The Institute of Botany of China Academy of Sciences(Chief Editor). The Picture Index of Senior China Plant (中国高等植物图鉴)[M]. Vol 3. Beijing: Science Press, 1974: 687.

- [2] ZHENG S Z, KANG S H, GAO L M, et al. Studies on the chemical component of essential oils of *Elsholtzia stauntonii* Benth [J]. J Northwest Normal Univ: Nat Sci (西北师范大学学报:自然科学版), 1999,35(3):60-64.
- [3] XIE Y X, ZHANG Z W, JIANG Y J, et al. Study on the chemical components of volatile oil of *Elsholtzia stauntonii* Benth [J]. J Chin Mass Spectr Soc (质谱学报), 1998, 19(2): 69-74.
- [4] DOU H Q, ZHAO X, FANG H J. Study on volatile oil of *Elsholtzia stauntonii* Benth[J]. Chin J Pharm Anal (药物分析杂志),1989, 10(9):18-21.
- [5] ZHENG S Z , LIMO C R, DAI R , et al. Composition of *Elsholtzia stauntonii* essential oil prepared by steam distillation and supercritical CO₂ fluid extraction [J]. J Northwest Normal Univ: Nat Sci (西北师范大学学报:自然科学版), 2001, 37(3):37-40.
- [6] STENHA E, ABRAHAMSEN S, MCLAFERTY F W. Registry of Mass Spectra Data [M]. Base Vol.1-2. Washington : VS Government Printing Office, 1978.
- [7] HELLER S R, MILNE GW A. EPA/NIH Mass Spectral Data [M]. Base Vol.1-2. Washington: VS Government Printing Office, 1978.
- [8] CONG P Z, LI S Y. Natural Organic Mass Spectrometry(天然有机质谱学)[M]. Beijing: Chinese Medicine Science and Technology Press, 2003.

收稿日期: 2009-02-23