

小花清风藤挥发油化学成分研究

李建桥¹, 胡建忠², 李小聪³, 陈润杰¹, 卢顺光², 唐永丽¹, 刘朝霞^{1*}, 邹坤¹

(1. 三峡大学 生物与制药学院 天然产物研究与利用湖北省重点实验室, 湖北 宜昌 443002;

2. 水利部 水土保持植物开发管理中心, 北京 1000383;

3. 宜昌人福药业有限责任公司, 湖北 宜昌 443005)

摘要: 利用水蒸气蒸馏法提取小花清风藤中的挥发性成分, 通过气相色谱质谱联用技术(GC-MS)并结合计算机分析鉴定提取物中挥发油芳香成分, 共鉴定出 17 种化合物, 其中有 12 种烷烃类化合物, 1 种芳香类化合物, 1 种醚类化合物, 1 种杂环类化合物, 1 种环戊二烯和 1 种酰胺类化合物。用面积归一化法测定挥发油中各种成分的相对含量, 合计占总峰面积的 8.8%。实验结果表明: 用水蒸气蒸馏提取小花清风藤挥发油时, 提取率为 4.18%, 其最主要成分为烷烃类化合物。

关键词: 小花清风藤; 水蒸气蒸馏提取; 挥发油; 气相色谱质谱联用技术

中图分类号: R284.2

文献标识码: A

文章编号: 2096-3491(2018)06-0499-04

Chemical constituents of volatile oil from *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb.

LI Jianqiao¹, HU Jianzhong², LI Xiacong³, CHEN Runjie¹, LU Shunguang², TANG Yongli¹,
LIU Zhaoxia^{1*}, ZOU Kun¹

(1. Hubei Key Laboratory of Natural Products Research and Development, College of Biological and Pharmaceutical Sciences, China Three Gorges University, Yichang 443002, Hubei, China;

2. Soil and Water Conservation Centre, the Ministry of Water Resources, Beijing 100038, China;

3. Yichang Humanwell Pharmaceutical CO., LTD. Yichang 443005, Hubei, China)

Abstract: The volatile oils were extracted by steam distillation from *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb., and the chemical constituents were identified by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The results showed that there were 17 compounds in volatile oils, including 12 alkanes, 1 aromatic, 1 ether, 1 heterocyclic, 1 cyclopentadiene and 1 amide. The relative contents of all detected compounds in the essential oils were 8.8%. The experimental results showed that the extraction rate was 4.18% by using steam distillation extraction method. The most abundant components of the volatile oil from *Sabia parviflora* were alkanes.

Key words: *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb.; steam distillation extraction; volatile oil; gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)

0 引言

小花清风藤(*Sabia parviflora* Wall. ex Roxb.)

是清风藤科(Sabiaceae)清风藤属(*Sabia*)的常绿木质藤本植物, 分布于天然林分或灌木丛中。其根、茎、叶均可入药^[1]。其主要产地为华南等地, 华西地

收稿日期: 2018-10-04 修回日期: 2018-11-20

作者简介: 李建桥(1994-), 男, 硕士生, 研究方向为天然药物化学。E-mail: limanshu168@126.com

* 通讯联系人: 刘朝霞(1977-), 女, 博士, 副教授, 研究方向为天然药物化学。E-mail: bosliu2009@163.com

基金项目: 水利部水土保持植物开发管理中心合作项目(No. 2017-zg-kj-4/SDHZ2017015; 2018-zg-kj-03); 国家自然科学基金青年科学基金项目(81803383)

引用格式: Li J Q, Hu J Z, Li X C, et al. Chemical constituents of volatile oil from *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb. [J]. Biotic Resources, 2018, 40(6): 499-502.

李建桥, 胡建忠, 李小聪, 等. 小花清风藤挥发油化学成分研究[J]. 生物资源, 2018, 40(6): 499-502.

区也少有分布。其中贵州所产的小花清风藤被民间俗称为“黄眼药”、“黄肿药”、“小黄药”、“雅希强(布依语)”等,为布依族、苗族的民间药。以分布在贵州省西南至东南部生长最茂。其茎入药治急性黄疸型肝炎,取其清热利湿之效,部分地方亦取其根入药,治风湿劳伤^[2]。根据已有研究报道,用该植物制成的中成药,对甲肝、乙肝均具有较为显著的治疗效果,有效率达95%以上,保肝护肝的效果极佳^[3];还有部分文献报道该药对流感病毒具有一定作用^[4]。但是目前对于小花清风藤挥发油的药理和药效组分报道较少^[5,6]。本文对小花清风藤挥发油的化学组成主要成分进行了比较分析,为进一步开发小花清风藤作为药食两用植物提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试材料与取样方法

供试材料:小花清风藤茎和叶采自贵州省黔西南布依族苗族自治州兴义市册亨县,其原植物标本于2017年2月采自同一地区,经三峡大学天然产物研究与利用湖北省重点实验室王艳兵教授鉴定为清风藤科(Sabiaceae)清风藤属(*Sabia*)小花清风藤(*Sabia parviflora* Wall. ex Roxb.),植物标本现保存于本实验室(标本编号:201700227)。

1.1.2 实验试剂与仪器条件

主要仪器有:电热套(上海越众仪器设备有限公司)、恒温水浴锅(上海拓纷机械设备有限公司)、分析天平(德国科恩 KERN ABS公司),高压蒸汽灭

菌锅(上海书俊仪器设备有限公司)、挥发油提取器(鑫科玻璃仪器有限公司)。实验中所使用的试剂CH₂Cl₂、石油醚均为分析纯(富宇精细化工有限公司)。GC-MS仪器(美国 Agilent Technologies 公司7890B-5977B气相色谱-质谱联用仪)。

气相条件:HP-5MS 石英毛细管柱(30 m×0.25 mm×0.25 μm);流速1.0 mL/min;柱温:初始温度40℃保持3 min,之后以每分钟20℃的速度升温至280℃,保持5 min;进样量0.1 μL;进样口温度280℃;分流比150:1;载气为高纯N₂。质谱条件:离子源EI;离子源温度230℃;电子能量70 eV;传输线温度300℃;四极杆温度150℃;质量范围35~500 amu。

1.2 实验方法

1.2.1 小花清风藤挥发油的提取与鉴定

采用水蒸气蒸馏法^[7]提取小花清风藤挥发油。采用GC-MS进行挥发油化学成分的分析,通过与NIST Version1.7标准谱库检索分析。

1.2.2 挥发油得率计算

小花清风藤挥发油提取率=($M_1 - M_0$)/ $M \times 100\%$,公式中, M_1 (g)为挥发油连同青霉素瓶重量; M_0 (g)为干净青霉素瓶重量; M (g)为小花清风藤重量。

2 结果与分析

2.1 小花清风藤中挥发油成分的总离子流图

小花清风藤中挥发油成分的总离子流图见图1。

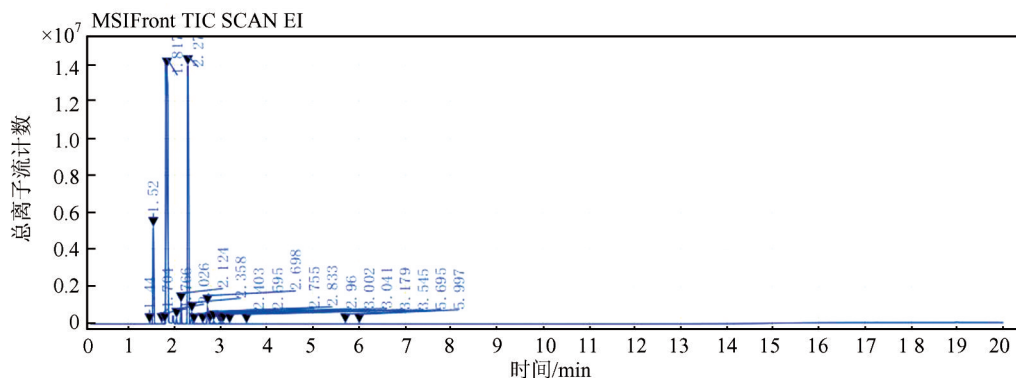


图1 小花清风藤挥发油成分的总离子流图

Fig. 1 Total ion chromatogram of chemical constituents of essential oils from *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb

2.2 挥发油化学成分分析

通过GC-MS对用小花清风藤提取的挥发油进行化学成分分析,通过NIST Version1.7标准谱库检索,其结果见表1。

表1中列出了从小花清风藤挥发油中检测出的17种化合物,主要为烷烃类化合物,均为首次在挥发油中报道。本次检测出的化合物占总挥发油的8.8%,其中有12种烷烃类化合物,1种芳香类化合物,1种醚类化合物,1种杂环类化合物,1种环戊二

表 1 小花清风藤挥发油化学成分及百分比含量

Table 1 The chemical composition and percentage content of essential oils from *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb

序号	化合物	分子式	分子量	相对分子含量/%
1	pentane	C ₅ H ₁₂	72	0.06
2	cyclopropane, 1, 2-dimethyl-, trans-	C ₅ H ₁₀	70	0.09
3	pentane, 3-methyl-	C ₆ H ₁₄	86	0.57
4	n-hexane	C ₆ H ₁₄	86	2.25
5	cyclopentane, methyl-	C ₆ H ₁₂	84	1.64
6	2H-pyran, 2-butoxytetrahydro-	C ₉ H ₁₈ O ₂	162	0.04
7	ether, 3-butenyl pentyl	C ₉ H ₁₈ O	144	0.04
8	cyclohexane	C ₆ H ₁₂	84	2.94
9	pentane, 2, 3-dimethyl	C ₇ H ₁₆	100	0.18
10	hexane, 3-methyl-	C ₇ H ₁₆	100	0.42
11	cyclopentane, 1, 3-dimethyl-, cis-	C ₇ H ₁₄	98	0.16
12	cyclopentane, 1, 3- dimethyl-	C ₇ H ₁₄	98	0.11
13	cyclopentane, 1, 2- dimethyl-	C ₇ H ₁₄	98	0.19
14	heptane	C ₇ H ₁₆	100	0.03
15	2, 4-azetidinedione, 3, 3-diethyl-1-methyl-	C ₈ H ₁₃ NO ₂	159	0.02
16	benzene, 1, 3-dimethyl-	C ₈ H ₁₀	106	0.04
17	1, 3-cyclopentadiene, 5-(1-methylethylidene)-	C ₈ H ₁₀	106	0.02

烯和 1 种酰胺类化合物。

3 结 论

前期已有大量国内外学者对小花清风藤化学成分进行了研究,有研究表明^[8~11]五环三萜类化合物是小花清风藤化学成分中报导最多的化合物,已从小花清风藤地上部分分离出 19 种五环三萜类化合物,分别为齐墩果烷型,乌苏烷型,羽扇豆烷型和木栓烷型四种结构母核。根据已有研究,齐墩果酸具有较好的保肝护肝效果,对急性、慢性肝炎及肝硬化动物均有明显降酶作用^[12,13]。小花清风藤中生物碱类主要是吡咯类生物碱和异喹啉类生物碱,但对挥发油鲜有报道。挥发油广泛存在于多种植物体内,挥发油具有抗炎^[14]、抗过敏^[15]、抗微生物、抗癌、酶抑制等多种生物活性,在医药化学、食品、化妆品等行业广泛应用。本实验为充分了解小花清风藤挥发油化学成分,利用传统的水蒸气蒸馏法提取的挥发油得率为 4.18%,虽耗时长,但所提取的挥发油外观佳。通过气相色谱—质谱联用法分析小花清风藤挥

发油的成分,共鉴定出成分 17 种,总含量占挥发油的 8.8%。小花清风藤挥发油中的香气成分主要为烷烃类,其次醚类化合物、芳香类化合物、杂环类化合物等,这些成分构成了小花清风藤特有的香味。

综上所述,通过该方法从小花清风藤中提取挥发油,杂质较少,整体外观好。而且根据本实验室已有研究,小花清风藤具有较好的保肝护肝效果,尤其是水部位的保肝护肝效果最好^[16]。故而,通过水蒸气蒸馏法提取的小花清风藤挥发油在保肝护肝产品的开发上具有一定的应用前景。

参考文献

- [1] Qu X Y, Zhang H M, Zhnag X J, *et al.* Anti-influenza virus activity of the extract from *Sabia parviflora* Wall. *in vivo* [J]. *Lett Biotech*, 2015, 26(6): 802-804.
曲新艳,张会敏,张晓娟,等. 小花清风藤体内抗流感病毒的研究[J]. *生物技术通讯*, 2015, 26(6): 802-804.
- [2] Li Y K. Long-term toxicity test of new Chinese medicine (I) [J]. *Traditional Chinese Drug Research and Clinical Pharmacology*, 1994, 5(2): 50.

- 李仪奎. 中药新药的长期毒性实验(一)[J]. 中药新药与临床药理, 1994, 5(2):50.
- [3] Hu Z J, Xu S W, Xu Y Z. Clinical summary of 84 cases of viral hepatitis treated with *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb [J]. Guizhou Medical Journal, 1989(1): 47-48.
- 胡祚俊, 徐少文, 徐耀中. 小花清风藤治疗病毒性肝炎 84 例临床总结[J]. 贵州医药, 1989(1): 47-48.
- [4] Tang J F, Deng C Y, Lu Y C. Investigation on resource distribution and utilization of *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb in southwest Guizhou [J]. Guizhou Forestry Sci Technol, 2002, 30(3): 8-10.
- 唐继方, 邓朝义, 卢永成. 黔西南州小花清风藤资源分布及利用状况调查[J]. 贵州林业科技, 2002, 30(3): 8-10.
- [5] Tilg H, Day C P. Management strategies in alcoholic liver disease [J]. Nat Clin Pract Gastr, 2007, 4(1): 24-34.
- [6] Yang Y, Zhang Y P, Liang G Y. Protective effect of Xiaohuaqingfengteng capsule on acute liver injury mice and its acute toxicity test [J]. Chin J Mod Appl Pharm, 2013, 30(11): 1166-1170.
- 杨莹, 张永萍, 梁光义. 小花清风藤胶囊的保肝作用研究及其急毒实验[J]. 中国现代应用药学, 2013, 30(11): 1166-1170.
- [7] Liu X L, Zhong S S, Yu H P, et al. Microwave assisted extraction and steam distillation extraction of essential oils from clove buds [J]. Food & Machinery, 2012, 28(4): 110-112, 116.
- 刘晓丽, 钟少枢, 于泓鹏, 等. 微波法和水蒸气蒸馏法提取丁香精油的研究[J]. 食品与机械, 2012, 28(4): 110-112, 116.
- [8] Chen Y, Huang T, Yuan C M, et al. Chemical constituents of *Sabia parviflora* [J]. Chin Tradit Herbal Drugs, 2015, 46(21): 3146-3150.
- 陈艳, 黄滔, 苑春茂, 等. 小花清风藤化学成分的研究[J]. 中草药, 2015, 46(21): 3146-3150.
- [9] Zhao L J, Wang Y W, Li Z F, et al. Isolation and identification of chemical constituents from *Sabia parviflora* [J]. Chin. Tradit. Herbal Drugs, 2018, 3(49): 544-548.
- 赵兰君, 王玉伟, 李志峰, 等. 小花清风藤化学成分的分离与鉴定[J]. 中草药, 2018, 3(49): 544-548.
- [10] Chen Y. Studies on the chemical constituents of *Sabia parviflora* and the nuclear magnetic resonance fingerprint of the genuine medicinal materials [D]. Guiyang: Guizhou University. 2016.
- 陈艳. 小花清风藤化学成分的研究和道地药材核磁共振指纹图谱的研究 [D]. 贵阳: 贵州大学, 2016.
- [11] Chen J, Deng B, Tang T J, et al. Study on the constituents of triterpenoid from the *Sabia parviflora* [J]. Chin Tradit Herbal Drugs, 2004, 35(1): 16-17.
- 陈谨, 邓赟, 唐天君, 等. 小花清风藤三萜成分的研究[J]. 中草药, 2004, 35(1): 16-17.
- [12] Wang L X, Han G X, Liu W Y, et al. Chemical and pharmacological studies of oleanolic acid [J]. Journal of Pharmaceutical Practice, 2001(2): 104-107.
- 王立新, 韩广轩, 刘文庸, 等. 齐墩果酸的化学及药理研究[J]. 药学实践杂志, 2001(2): 104-107.
- [13] Chen Y J, Liu J, Yang X L, et al. Oleanolic acid nano-suspensions: preparation, *in vitro* characterization and enhanced hepatoprotective effect [J]. J Pharm Pharmacol, 2005, 57(2): 259-264.
- [14] Li S M, Zeng B Y, Ye Q, et al. Correlation analysis between GC-MS fingerprint of essential oil of amomi fructus and antiinflammatory activity [J]. Chinese Journal of Experimental Traditional Medical Formulae, 2015, 21(9): 133-136.
- 李生茂, 曾滨阳, 叶强, 等. 砂仁挥发油抗炎活性谱效关系研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2015, 21(9): 133-136.
- [15] Xu Y, Liu Y, Shi Y Z, et al. Investigation on the effects of *Artemisia volatitel* oil in allergy and acute inflammation [J]. Journal of Xinjiang Medical University, 2017, 40(6): 805-809.
- 徐云, 刘燕, 史玉柱, 等. 一枝蒿挥发油抗炎、抗过敏作用研究[J]. 新疆医科大学学报, 2017, 40(6): 805-809.
- [16] Li Y L, Zou K, Li J Q, et al. Protective effect of different solvent extracts of natural mixture of stems and leaves in *Sabia parviflora* Wall. ex Roxb. on acute alcoholic liver injury in mice [J]. BaChu Medical Journal, 2018, 1(1): 23-29.
- 李玉玲, 邹坤, 李建桥, 等. 小花清风藤茎叶自然混合不同溶剂提取物对小鼠急性酒精性肝损伤的保护作用研究[J]. 巴楚医学, 2018, 1(1): 23-29.

□