

Analysis of Volatile Oil Components in the Leaves and Ears of *Sibiraea angustata* of Qinghai Province

Tianshuo Liang¹, Cairen Zhuoma¹, Ning Wang^{2*}, Yue Zhao²

¹QingHai University, Xining Qinghai

²Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Qinghai University, Xining Qinghai

Email: *66wangning@163.com

Received: Jan. 3rd, 2019; accepted: Jan. 16th, 2019; published: Jan. 23rd, 2019

Abstract

The volatile oil components from leaves and ears of *Sibiraea angustata* in Qinghai Province were extracted by ultrasonic assisted steam distillation. The components of volatile oil were identified by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The data were retrieved by computer mass spectrometry data system. The peak area normalization method was used to determine the relative content of each component. The identified components of the volatile oil of the leaves accounted for 97.53% of the total volatile oil, and the identified components of the volatile oil of the ear accounted for 97.12% of the total volatile oil. The volatile oil components of the two species were more and the main components were similar which include Dibutyl phthalate, Pentacosane, Tetracosane, (E)-Ocimenone, 2-Ethylhexyl 3-(4-methoxyphenyl) acrylate, Linalool, Geraniol, etc., and mainly compose of esters, alkanes, fatty acids, and terpenoids.

Keywords

Sibiraea angustata, Volatile Oil, GC-MS, Ultrasonic Assisted Steam Distillation

青海省窄叶鲜卑花叶和果穗挥发油组分分析

梁田硕¹, 卓玛才仁¹, 王宁^{2*}, 赵越²

¹青海大学, 青海 西宁

²青海大学农林科学院, 青海 西宁

Email: *66wangning@163.com

收稿日期: 2019年1月3日; 录用日期: 2019年1月16日; 发布日期: 2019年1月23日

*通讯作者。

摘要

利用超声辅助水蒸气蒸馏法对青海省窄叶鲜卑花叶片和果穗的挥发油成分进行提取,通过气相色谱质谱联用(GC-MS)技术对其化学成分进行分析鉴定,经气质联用仪计算机质谱数据系统检索,叶片挥发油鉴定出87个组分,果穗挥发油鉴定出92个组分,采用峰面积归一化法来确定各组分相对含量,得到叶片挥发油的鉴定成分占挥发油总量的97.53%,果穗挥发油的鉴定成分占挥发油总量的97.12%,两者挥发油组分种类较多,主要组分大致相似,包括:邻苯二甲酸二丁酯、正二十五烷、二十四烷、(E)-罗勒烯酮、对甲氧基肉桂酸辛酯、芳樟醇、香叶醇等,以酯类、烷烃类、脂肪酸、萜类物质为主。

关键词

窄叶鲜卑花, 挥发油, GC-MS, 超声辅助水蒸气蒸馏法

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

窄叶鲜卑花(*Sibiraea angustata* (Rehd.) Hand.-Mazz)系蔷薇科(Rosaceae)鲜卑花属(*Sibiraea*)灌木,高0.5~3米,多生长于海拔2500~4300米的高山灌丛中及河漫滩上,主要分布于青海、西藏、甘肃、四川及云南省,在青海省资源丰富且分布较为广泛,多分布于青海中部、东部以及海北、黄南、果洛、玉树自治州[1]。

窄叶鲜卑花的叶和嫩枝在藏族民间常用作茶饮及入药,具有调节脂代谢、助消化、健脾胃等功效,俗称“柳茶”[2][3]。现代药理学研究表明该植物具有保肝及促消化[4],抗氧化促进免疫功能[5],对肿瘤细胞生长的抑制作用[6]等多样功效。窄叶鲜卑花的主要化学成分包括萜类化合物、有机酚酸及其酯类、黄酮直链烷醇烷酸类、挥发油、多糖、甾类等[7]。挥发油又称精油,具有芳香气味,化学成分丰富,近年来在医药方面的应用逐渐受到重视,具有镇痛、镇静、抗炎、抗病毒、促进药物吸收等作用[8],具有较强的抗菌谱,起到抗菌作用的成分包括萜类、醇类、酚类等[9]。本实验提取鉴定了青海省窄叶鲜卑花叶和果穗中的挥发油成分,为进一步合理开发其药理功效提供参考依据。

2. 原料与方法

2.1. 材料与仪器

窄叶鲜卑花于2018年9月采自青海省西宁市大通县,经青海省农林科学院青藏高原野生植物资源研究所赵越副研究员鉴定为蔷薇科鲜卑花属植物窄叶鲜卑花(*Sibiraea angustata* (Rehd.) Hand.-Mazz)。

石油醚(30-60)(分析纯,上海广诺化学科技有限公司)、无水硫酸钠(分析纯,天津市风船化学试剂科技有限公司)、KQ-300DE型数控超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司);TSQ 8000 Evo型气质联用仪(赛默飞世尔科技(中国)有限公司)。

2.2. 实验方法

2.2.1. 挥发油的提取

将自然阴干的窄叶鲜卑花的叶片和果穗粉碎后准确称量50 g于圆底烧瓶中,分别加入400 ml超纯水,

摇匀混合, 浸泡 2 h 后设置超声功率 240 W、超声时间 45 min 于常温下超声处理, 超声辅助提取完毕后参考 2015 版《中国药典》中的挥发油测定法提取挥发油, 置于水浴锅中缓缓加热至沸, 保持微沸约 5 h 后停止加热, 静置约 1 h, 将挥发油测定器中的油水混合物收集, 用石油醚萃取 3 次, 再使用石油醚清洗挥发油测定器 3 次, 合并石油醚部分, 加入适量无水硫酸钠干燥过夜后过滤, 滤液经减压浓缩后得到具有特殊香味的挥发油, 密封保存备用。

2.2.2. GC-MS 条件

气相色谱质谱条件参考已有文献[10]的研究, 挥发油样品的上样量为 1 μL , 色谱条件: TSQ 8000 Evo 型气质联用仪, 色谱柱为 TG-5MS (30 m \times 0.25 mm, 0.25 μm)。气化室温度为 260 $^{\circ}\text{C}$, 升温程序: 从 60 $^{\circ}\text{C}$ 开始, 保温 2 min, 以 14 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温到 250 $^{\circ}\text{C}$, 保温 20 min, 载气为高纯氦气。

质谱条件: 质谱传输线温度设置为 280 $^{\circ}\text{C}$, 电离方式 EI, 电子能量 70 eV, 离子源温度 230 $^{\circ}\text{C}$, 质量扫描范围 14 amu~500 amu。

2.2.3. 数据处理

使用气质联用仪计算机的谱库系统检索总离子流图中每个色谱峰并分析质谱数据, 采用色谱峰面积归一化法计算, 得到鉴定出的挥发油各组分的相对含量。

3. 结果

3.1. 窄叶鲜卑花叶和果穗挥发油 GC-MS 分析图谱

窄叶鲜卑花叶和果穗挥发油 GC-MS 分析图谱见图 1、图 2。

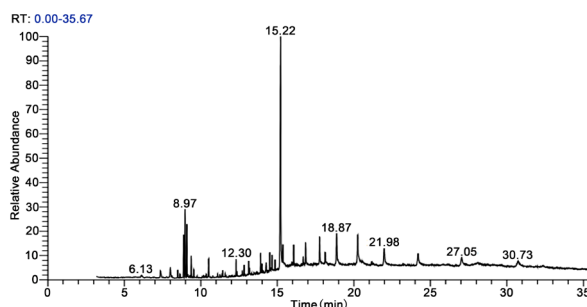


Figure 1. Total ion chromatogram of volatile oil chemical constituents from the leaves of *Sibiraea angustata* (Rehd.) Hand.-Mazz. of atlas analysis by GC

图 1. 窄叶鲜卑花叶挥发油化学成分的 GC 分析图谱

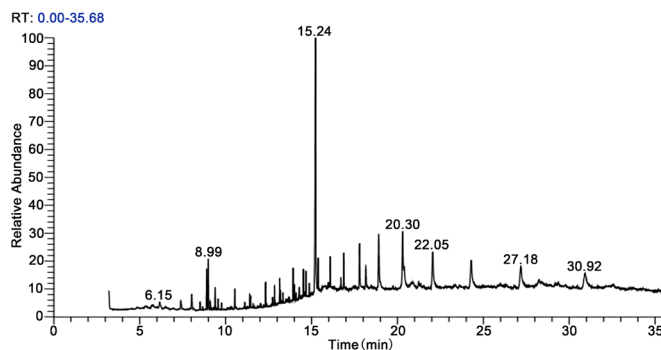


Figure 2. Total ion chromatogram of volatile oil chemical constituents from the ears of *Sibiraea angustata* (Rehd.) Hand.-Mazz. of atlas analysis by GC

图 2. 窄叶鲜卑花果穗挥发油化学成分的 GC 分析图谱

3.2. 窄叶鲜卑花叶和果穗挥发油化学成分分析

经过气质联用仪计算机谱库系统检索以及质谱数据分析, 叶片挥发油共鉴定出 87 个组分, 占挥发油总量的 97.53%, 果穗挥发油鉴定出 92 个组分, 占挥发油总量的 97.12%, 部分成分的鉴定结果见表 1。

Table 1. Chemical constituents and relative contents in volatile oil from the leaves and ears of *Sibiraea angustata* (Rehd.) Hand.-Mazz.

表 1. 窄叶鲜卑花叶和果穗挥发油化学成分及相对含量

编号 Number	化合物名称 Compound Name	分子式 Molecular Formula	果穗挥发油中相对含量(%) Relative content of volatile oil in the ear (%)	叶片挥发油中相对含量(%) Relative content of volatile oil in the leaf (%)
1	芳樟醇	C ₁₀ H ₁₈ O	0.93	1.02
2	3-乙基-5-(2-乙基丁基)十八烷	C ₂₆ H ₅₄	1.16	0.47
3	17-Pentatriacontene	C ₃₅ H ₇₀	4.09	0.83
4	5,7-Octadien-4-one, 2,6-dimethyl-, (Z)-	C ₁₀ H ₁₆ O	1.46	1.45
5	十二烷	C ₁₂ H ₂₆	0.58	0.73
6	(Z)-2,6-Dimethylocta-2,5,7-trien-4-one	C ₁₀ H ₁₄ O	2.29	3.59
7	(E)-罗勒烯酮	C ₁₀ H ₁₄ O	2.96	5.79
8	2-Cyclohexen-1-one, 3-methyl-6-(1-methylethenyl)-, (S)-	C ₁₀ H ₁₄ O	1.20	1.64
9	植烷	C ₂₀ H ₄₂	0.86	0.62
10	氯代十八烷	C ₁₈ H ₃₇ Cl	1.10	1.55
11	Tetrapentacontane, 1, 54-dibromo-	C ₅₄ H ₁₀₈ Br ₂	1.49	-
12	十四甲基环庚硅氧烷	C ₁₄ H ₄₂ O ₇ Si ₇	0.52	0.14
13	十六烷	C ₁₆ H ₃₄	0.91	0.87
14	十六甲基环辛硅氧烷	C ₁₆ H ₄₈ O ₈ Si ₈	0.86	-
15	十七烷	C ₁₇ H ₃₆	0.92	0.72
16	2,6,10-三甲基十六烷	C ₁₉ H ₄₀	0.70	-
17	十六烷基七硅氧烷	C ₁₆ H ₄₈ O ₆ Si ₇	0.59	-
18	十八烷	C ₁₈ H ₃₈	1.24	1.14
19	植酮	C ₁₈ H ₃₆ O	0.98	1.01
20	邻苯二甲酸酯	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	1.36	-
21	正二十一烷	C ₂₁ H ₄₄	2.95	2.61
22	邻苯二甲酸丁基辛基酯	C ₂₀ H ₃₀ O ₄	0.50	-
23	3-乙酰氧基-7, 8-环氧羊毛甾烷-11-醇	C ₃₂ H ₅₄ O ₄	3.56	1.96
24	邻苯二甲酸二丁酯	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	22.98	32.21
25	二十烷	C ₂₀ H ₄₂	1.19	2.84

Continued

26	5-(7a-Isopropenyl-4,5-dimethyl-octahydroinden-4-yl)-3-methyl-pent-2-enal	C ₂₀ H ₃₂ O	0.64	-
27	对甲氧基肉桂酸辛酯	C ₁₈ H ₂₆ O ₃	2.31	1.96
28	二十二烷	C ₂₂ H ₄₆	2.10	-
29	正二十五烷	C ₂₅ H ₅₂	9.81	6.79
30	二十四烷	C ₂₄ H ₅₀	5.21	6.89
31	Diisooctyl phthalate	C ₂₄ H ₃₈ O ₄	0.62	-
32	正五十四烷	C ₅₄ H ₁₁₀	0.65	-
33	正三十烷	C ₃₀ H ₆₂	4.19	-
34	正三十四烷	C ₃₄ H ₇₀	3.49	-
35	正二十九烷	C ₂₉ H ₆₀	5.41	1.52
36	香叶醇	C ₁₀ H ₁₈ O	0.43	3.80
37	正十三烷	C ₁₃ H ₂₈	0.49	0.54
38	7-Methyl-Z-tetradecen-1-ol acetate	C ₁₇ H ₃₂ O ₂	-	0.92
39	柠檬酸三乙酯	C ₁₂ H ₂₀ O ₇	-	0.73
40	姥鲛烷	C ₁₉ H ₄₀	-	0.52
41	1-Heptatriacotanol	C ₃₇ H ₇₆ O	-	0.61
42	Phthalic acid, hept-4-yl isobutyl ester	C ₁₉ H ₂₈ O ₄	-	1.13
43	邻苯二甲酸正丁异辛酯	C ₂₀ H ₃₀ O ₄	-	0.59
44	Ethyl iso-allocholate	C ₂₆ H ₄₄ O ₅	-	0.57
45	rhodopin	C ₄₀ H ₅₈ O	-	1.13
46	四十四烷	C ₄₄ H ₉₀	0.21	3.31

4. 讨论

本实验采用超声辅助水蒸气蒸馏法提取了青海省窄叶鲜卑花叶片和果穗的挥发油成分，并通过GC-MS气质联用技术鉴定了其化学组分，经过气质联用仪计算机谱库系统检索以及质谱数据分析，叶片挥发油共鉴定出87个组分，占挥发油总量的97.53%，果穗挥发油鉴定出92个组分，占挥发油总量的97.12%。

青海省窄叶鲜卑花叶和果穗的挥发油主要成分大致相似，以酯类、烷烃类、脂肪酸、萜类物质为主。主要包括：邻苯二甲酸二丁酯、正二十五烷、二十四烷、(E)-罗勒烯酮、正二十一烷、对甲氧基肉桂酸辛酯、芳樟醇、香叶醇、植酮等。区别在于，果穗挥发油中含有正三十烷、正三十四烷且相对含量(4.19%、3.49%)较高，叶片挥发油未检索出来，正二十五烷、正二十九烷的相对含量(9.81%、5.41%)比叶片挥发油中的相对含量(6.79%、1.52%)高；叶片挥发油中含有柠檬酸三乙酯、姥鲛烷、邻苯二甲酸正丁异辛酯等果穗中未检索出来，香叶醇、(E)-罗勒烯酮、邻苯二甲酸二丁酯的相对含量(3.80%、5.79%、32.21%)比果穗的(0.43%、2.96%、22.98%)较高。

香叶醇可作为增甜剂, 是玫瑰系香精的主要添加剂, 广泛应用于食品配料等领域, 同时近代研究表明, 香叶醇具有抑制细胞氧化应激、调节血胆固醇、抗动脉粥样硬化、抗肿瘤细胞增殖等作用[11] [12]。对甲氧基肉桂酸辛酯是较为理想的防晒剂, 有极好的紫外吸收曲线且对皮肤无刺激、安全性好, 其在防晒领域发挥着重要的作用[13]。芳樟醇常用于食品香精香料, 同时在医药上具有抗炎、镇痛等作用[14]。据此, 窄叶鲜卑花叶和果穗挥发油具有开发香料、食品添加剂、药品以及防晒化妆品等的潜力, 青海省窄叶鲜卑花分布广泛且资源量大, 是具有开发价值的野生植物资源。

参考文献

- [1] 刘尚武, 等. 青海植物志[M]. 第二卷. 青海: 青海人民出版社, 1999: 67-68.
- [2] 闫志慧, 朱全飞, 杨永建, 等. 鲜卑花属植物的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中国中医药现代远程教育, 2015, 13(16): 146-148.
- [3] 卫阳飞, 宋海, 张宏曦. 窄叶鲜卑花叶超声提取工艺的优化[J]. 中成药, 2016, 38(5): 1167-1171.
- [4] 卢岩松, 田青山, 王晶宇, 等. 柳茶提取物对非酒精性脂肪肝大鼠脂质代谢的影响[J]. 中国新药与临床药理, 2011, 22(1): 40-43.
- [5] 段博文, 李运, 刘昕, 等. 柳茶多糖对小鼠免疫功能的影响[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(11): 1466-1469.
- [6] 刘昕, 潘兴斌, 李兴玉, 等. 藏药柳茶提取物对 K562 肿瘤细胞生长的影响[J]. 中国病理生理杂志, 2003, 19(2): 253-255.
- [7] 谢勇辉, 俞颂华, 余银芳, 等. 窄叶鲜卑花的化学成分及药理活性研究进展[J]. 江西中医药大学学报, 2014, 26(5): 97-100.
- [8] 黄罗生, 顾燕飞, 李红. 中药挥发油及芳香性药物的研究进展[J]. 中国中药杂志, 2009, 34(12): 1605-1611.
- [9] 易德玮, 方俊, 蒋红梅, 等. 植物挥发油及其主要化学成分抗菌作用研究综述[J]. 现代农业科技, 2008(23): 357-358.
- [10] 闫志慧, 张冬梅, 杨永建. 鲜卑花属植物炮制后挥发油化学成分的分析[J]. 时珍国医国药, 2007, 18(11): 2764-2765.
- [11] 张松, 孙丽, 李悦, 等. 香叶醇在医学领域的应用研究进展[J]. 西北药学杂志, 2017, 32(1): 124-126.
- [12] 孙立宏, 孙立明. 香叶醇的研究进展[J]. 西北药学杂志, 2009, 24(5): 428-430.
- [13] 张红, 区国勇. 防晒剂对甲氧基肉桂酸酯类的合成进展[J]. 香料香精化妆品, 2001, 6(3): 18-22.
- [14] 宗朕, 程磊, 陈卓静, 等. 食品用萜类化合物的生物合成研究进展[J]. 中国酿造, 2018, 37(9): 22-27.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2168-5665, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: br@hanspub.org