

# 蒙药阿荣及替代品的挥发性成分比较研究

丹妮斯玛<sup>1</sup>, 阿如汗<sup>2</sup>, 辛颖<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>内蒙古民族大学蒙医药学院, 内蒙古 通辽

<sup>2</sup>满洲里市中蒙医院, 内蒙古 满洲里

<sup>3</sup>内蒙古自治区蒙药工程技术研究中心, 内蒙古 通辽

收稿日期: 2022年10月3日; 录用日期: 2022年11月3日; 发布日期: 2022年11月11日

## 摘要

目的: 通过GC-MS分析比较蒙药阿荣及替代品药材的挥发油成分。方法: 采用水蒸气蒸馏法分别提取阿荣(茵陈蒿、滨蒿)及替代品(火绒草)的挥发油, 应用GC-MS分析鉴定三种药材主要挥发性成分。气相色谱条件: HP-5 (30 m × 0.25 mm × 0.25 mm)型弹性石英毛细管柱, 载气: He气, 载气流量为1.0 min/mL, 进样口温度250℃, 进样量: 1 mL, 分流比50:1, 程序升温: 起始温度50℃ (5℃/min) → 140℃ (8℃/min) → 200℃ (10℃/min) → 260℃。质谱条件: 电子源: EI源, 离子源温度: 250℃, 接口温度: 270℃, 四级杆温度: 150℃, 扫描范围: 50~400 amu, 溶剂延迟: 3 min。选择三种药材含量大于1%的主要成分, 并进行对比分析, 比较其化学成分组成及相对含量。结果: 茵陈蒿百分含量大于1%的成分23个, 占挥发油总量的75.83%。滨蒿百分含量大于1%的成分19个, 占挥发油总量的76.73%。火绒草百分含量大于1%的成分16个, 占挥发油总量的77.07%。三个药材保留时间、成分一致的有7个化合物。结论: 蒙药阿荣及其替代品药材相同的挥发性成分相对较少, 能否完全替代使用还需要进一步实验研究。

## 关键词

蒙药, 阿荣, 茵陈蒿, 猪毛蒿, 火绒草

# Comparative Study on Volatile Components of Mongolian Medicine Arong and Its Substitutes

Nisima Dan<sup>1</sup>, Aruhan<sup>2</sup>, Ying Xin<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Mongolian Medical College, Inner Mongolia Minzu University, Tongliao Inner Mongolia

<sup>2</sup>Manzhouli hospital of Traditional Chinese and Mongolian Medicine, Manzhouli Inner Mongolia

<sup>3</sup>Inner Mongolia Autonomous Region Mongolian Medicine Engineering Technology Research Center, Tongliao Inner Mongolia

Received: Oct. 3<sup>rd</sup>, 2022; accepted: Nov. 3<sup>rd</sup>, 2022; published: Nov. 11<sup>th</sup>, 2022

\*通讯作者。

## Abstract

**Objective:** To analyze and compare the volatile oil components of Mongolian medicine Arong and its substitutes by GC-MS. **Methods:** The volatile oils of Arong (*Artemisia capillaris*, *Artemisia scoparia*) and its substitute (*Leontopodium leontopodioides*) were extracted by steam distillation, and the main volatile components of the three medicinal materials were identified by GC-MS analysis. **Gas chromatography conditions:** HP-5 (30 m × 0.25 mm × 0.25 mm) elastic quartz capillary column, carrier gas: He gas, carrier gas flow rate 1.0 min/mL, injection port temperature 250°C, injection volume: 1 mL, Split ratio 50:1, temperature program: (initial temperature 50°C (5°C/min) → 140°C (8°C/min) → 200°C (10°C/min) → 260°C. **Mass spectrometry conditions:** Electron source: EI source, ion source temperature: 250°C, interface temperature: 270°C, quadrupole temperature: 150°C, scan range: 50~400 amu, solvent delay: 3 min. The main components of the three medicinal materials with a content of more than 1% were selected, and a comparative analysis was carried out to compare their chemical composition and relative content. **Results:** There were 23 components in *Artemisia capillaris* with a percentage of more than 1%, accounting for 75.83% of the total volatile oil. There are 19 components in *Artemisia scoparia* with a percentage of more than 1%, accounting for 76.73% of the total volatile oil. There are 16 components of *Leontopodium leontopodioides* with a percentage content of more than 1%, accounting for 77.07% of the total volatile oil. There are 7 compounds with the same retention time and composition of the three medicinal materials. **Conclusion:** The same volatile components of Mongolian medicine Arong and its substitutes are relatively few, and whether they can be completely replaced needs further experimental research.

## Keywords

Mongolian Medicine, Arong, *Artemisia capillaris*, *Artemisia scoparia*, *Leontopodium leontopodioides*

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

蒙药阿荣被收载于《内蒙古蒙药材标准》，也被称为茵陈，为菊科植物滨蒿 *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. 或茵陈蒿 *Artemisia capillaris* Thunb. 的干燥幼苗。其广泛分布于我国各地，俄罗斯、日本、朝鲜、蒙古国等国家也有分布。每年春季幼苗长到 6~10 cm 时采收，去除老茎和杂质，在阴凉处晒干备用。阿荣性凉，味苦、辛，具有清肺、止咳、排脓的功效，用于肺刺痛、肺热气喘、肺脓肿、感冒咳嗽、痰积、喉感等病[1]。《中国药典》(2020 版)收载的茵陈为菊科植物滨蒿 *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. 或茵陈蒿 *Artemisia capillaris* Thunb. 的干燥地上部分。在春季时采集的称为“绵茵陈”，在秋季时采收的称为“花茵陈” [2]。

根据调查和考证认为：茵陈来源于 1 科 2 属植物。其中蒿属的滨蒿(猪毛蒿)、茵陈蒿为正品；火绒草属的火绒草、长叶火绒草、绢绒火绒草符合历代文献中的记载，为替代品。蒙医药古籍文献记载阿荣可单方用药，也可与其他蒙药配伍用药，单用可清肺、止咳、燥肺脓；阿荣入药的方剂(如朱岗-25、清肺热红花-7、狐肺-25、铜灰-43 等)均可清肺热、止咳祛痰，用于治疗肺热、肺刺痛、咯血、肺脓肿，气喘、

痰积、肺结核、百日咳、陈旧性肺病等[3]。目前大多数蒙医临床上阿荣入药选用的是春季采摘的茵陈蒿(茵陈蒿)的嫩茎或地上部分。

作为蒙药阿荣的代用品,火绒草目前也被收载于《卫生部药品标准·蒙药分册》[4]、《内蒙古蒙药材标准》[1],为菊科植物火绒草 *Leontopodium leontopodioides* (Willd.) Beauv. 的干燥地上部分,多生长于山坡草地及干旱草原。于夏、秋二季节产量大,在花开期采割,去除杂质,阴凉处晾干。性凉、柔、软、钝,味苦,具有清肺、止咳、燥肺脓的功效,用于肺热咳嗽、多痰、证热、气喘、肺炎、陈旧性肺病、咳血、喉感、肺脓肿以及创伤出血、风热感冒等病。

本研究应用 GC-MS 分析鉴定茵陈蒿、滨蒿和火绒草的挥发性成分,并比较三种药材的挥发性成分种类和含量,为进一步合理利用阿荣品种提供基础研究数据。

## 2. 仪器与试药

### 2.1. 实验仪器

Thermo Fisher Trace ISQ 型号 GC-MS、色谱柱 HP-5 (30 m × 0.25 mm × 0.25 μm)、YP10001 型号电子天平(上海光正医疗仪器有限公司)、挥发油提取器和 DZTW 型号电子恒温电热套(天津工兴实验仪器有限公司)。

### 2.2. 实验材料

火绒草、滨蒿采集于内蒙古通辽市扎鲁特旗罕山,茵陈蒿购买于安徽亳州药材市场,分别经内蒙古民族大学蒙医药学院红艳副教授鉴定。采集、购买时间为 2020 年 7 月,样本保存于本实验室。甲醇(色谱纯)、乙腈(色谱纯),德国默克公司;甲酸(色谱纯),山东西亚化学工业有限公司。屈臣氏蒸馏水,广州屈臣氏。其他试剂均为分析纯。

## 3. 实验方法

### 3.1. 提取挥发油

分别取 100.15 g 干燥茵陈蒿嫩茎、滨蒿嫩茎以及火绒草地上部分(过二号筛),置于 1000 mL 圆底烧瓶中,加入 700 mL 蒸馏水和沸石。参照《中华人民共和国药典》(2020 年版四部 2204 挥发油测定法(甲法))置电热套中缓缓加热至沸,并保持微沸约 5 小时,至测定器中油量不再增加,停止加热,放置片刻,读取挥发油量,并计算供试品中挥发油得率。

### 3.2. 供试液的制备

用移液枪分别提取 100 μL 茵陈毛蒿、滨蒿、火绒草的挥发油,再各加 900 μL 环己烷,用 0.22 μm 有机微孔滤膜过滤,即得。

### 3.3. GC-MS 检测

#### 3.3.1. 检测条件

气相色谱条件:HP-5 型弹性石英毛细管柱(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm),载气:氦气,载气流量:1.0 min/mL,进样量:1 μL,进样口温度设定为 250℃,分流比 50:1,程序升温:50℃ (5℃/min) → 140℃ (8℃/min) → 200℃ (10℃/min) → 260℃。质谱条件:电子源:EI 源,离子源温度:250℃,接口温度:270℃,四级杆温度:150℃,扫描范围设定为:50~400 amu,溶剂延迟:3 min。

### 3.3.2. 分析鉴定

采用 GC-MS 分析茵陈蒿、滨蒿及火绒草的挥发油, 借助于计算机对各峰质谱图进行标准谱库检索, 根据质谱裂解规律进行核对, 参考标准图谱和相关文献确定各保留时间的化合物结构, 利用峰面积归一化法计算各组分的质量分数, 测定出的成分经与谱库及文献比对确认, 鉴定出化学成分。选取出含量大于 1% 的主要成分, 对三个药材的挥发油成分进行对比分析, 比较化学成分组成及相对含量。

## 4. 实验结果

本实验得到棕黄色茵陈蒿挥发油 0.15 mL (含量为 15%)、浅黄色滨蒿挥发油 0.25 mL (含量为 25%)、金黄色火绒草挥发油 0.15 mL (含量为 15%)。茵陈蒿中含有 72 种化合物, 占挥发油总量的 97.51%、百分含量大于 1% 的成分 23 个, 占挥发油总量的 75.83%; 滨蒿中含有 75 种化合物, 占挥发油总量的 97.14%、百分含量大于 1% 的成分 19 个, 占挥发油总量的 76.73%; 火绒草中含有 74 种化合物, 占挥发油总量的 97.29%、百分含量大于 1% 的成分 16 个, 占挥发油总量的 77.07%。三个药材保留时间与成分一致的有 8 个化合物, 分别是 Linalool(1)、Benzene,1-(1,5-dimethyl-4-hexen-1-yl)-4-methyl-(2)、Spathulenol(3)、Tricyclo(5,2,2,0(1,6))undecan-3-ol,2-methylene-6,8,8-trimethyl(4)、Diepi-a-cedrene epoxide(5)、2-Pentadecanone,6,10,14-trimethyl-(6)、1-Heptatriacotanol(7)和 (E)-3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecan-1-ol(8), 其中化合物 2 和 3 的百分含量大于 1%。结果见表 1。

**Table 1.** Volatile components with content greater than 1% in three medicinal materials (*Artemisia scoparia*, *Artemisia capillaris* and *Leontopodium leontopodioides*)

**表 1.** 三种药材(滨蒿、茵陈蒿、火绒草)大于 1% 含量的挥发性成分

No	RT (min)	Compound	Formula	MW	Relative content (%)		
					ZMH	YCH	HRC
1	8.73	Myrcene	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	136	1.03		
2	9.08	9-Oxabicyclo[6.1.0]nonane	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	126		1.16	
3	9.87	1-methyl-3-(1-methylethyl)-benzen	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	134	4.11		
4	10.36	3,7,7-trimethyl-Bicyclo[4.1.0]hept-3-ene	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	136	1.49		
5	10.78	g-Terpinene	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	136	1.32		
6	12.06	Linalool	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	154		2.21	
7	14.55	3-Cyclohexen-1-ol,4-methyl-1-(1-methylethyl)-, (1R)-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	154	1.78		
8	15.02	Methyl salicylate	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	152			1.26
9	15.04	p-menth-1-en-8-ol	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	154		1.38	
10	20.02	(1aR)-1aβ,2,3,3a,4,5,6,7bβ-Octahydro-1,1,3aβ,7-tetramethyl-1H-cyclopropa[a]naphthalene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204		1.04	
11	20.23	2-(3-Isopropyl-4-methyl-pent-3-en-1-ynyl)-2-methyl-cyclobutanone	C <sub>14</sub> H <sub>20</sub> O	204		1.43	
12	20.94	Azulene,1,2,3,3a,4,5,6,7-octahydro-1,4-dimethyl-7-(1-methylethenyl)-,(1R,3aR,4R,7R)-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204		1.04	
13	21.08	1-Caryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	10.79		

## Continued

14	21.33	(3aS,3bR,4S,7R,7aR)-7-methyl-3-methylidene-4-(propan-2-yl)octahydro-1H-cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	3.16		
15	21.69	1,6,10-Dodecatriene,7,11-dimethyl-3-methylene,(6E)-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	4.23		
16	21.89	1-isopropyl-7-methyl-4-methylene-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	2.63		
17	22.52	Benzene,1-(1,5-dimethyl-4-hexen-1-yl)-4-methyl-	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub>	202	13.69	5.51	2.56
18	22.8	[S-(R*,S*)]-5-(1,5-dimethylhexen-4-yl)-2-methyl-1,3-cyclohexa-1,3-diene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	7.91		
19	23.02	1H-Benzocyclohepten-7-ol,2,3,4,4a,5,6,7,8-octahydro-1,1,4a,7-tetramethyl-,(4aS,7S)-	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222		1.01	
20	23.02	2-Adamantanol,2-(bromomethyl)-	C <sub>11</sub> H <sub>17</sub> BrO	244			1.03
21	23.07	1-isopropyl-7-methyl-4-methylene-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	1.89		
22	23.28	2-Vinylnaphthalene	C <sub>12</sub> H <sub>10</sub>	154		3.79	
23	23.28	Biphenyl	C <sub>12</sub> H <sub>10</sub>	154			2.9
24	23.37	d-Cadinene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	3.3		
25	24.18	Nerolidol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	2.07		
26	24.18	cis-nerolidol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222			1.14
27	24.29	Aristolene e poxide	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220		1.9	
28	24.48	Lauric acid	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>	200			1.14
29	24.77	Spathulenol	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220	9.78	9.68	8.09
30	25.37	1-Oxaspiro(2,5)octane,5,5-dimethyl-4-(3-methyl-1,3-butadienyl)-	C <sub>14</sub> H <sub>22</sub> O	206		1.89	
31	25.9	Cyclohexene,6-ethenyl-6-methyl-1-(1-methylethyl)-3-(1-methylethylidene)-, (6S)-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	2.02		
32	26	Aromadendrene oxide-(2)	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220		2.41	
33	26.17	a-Cadinol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	2.56		
34	26.2	Lsoaromadendrene e poxide	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220			1.09
35	26.22	1,3-Di(propen-1-yl)adamantane	C <sub>16</sub> H <sub>24</sub>	216		5.06	
36	26.48	Isoaromadendrene epoxide	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220		2.84	1.12
37	26.57	alpha-Bisabolol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	1.1		
38	26.82	6-Isopropenyl-4,8a-dimethyl-1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydro-naphthalen-2-ol	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220	1.87		
39	26.82	7R,8R-8-Hydroxy-4-isopropylidene-7-methylbicyclo(5,3,1)undec-1-ene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220		1.57	
40	27.78	Myristic acid	C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O <sub>2</sub>	228		2.85	6.76
41	28.8	2-Pentadecanone,6,10,14-trimethyl-	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O	268		3.51	1.4
42	29.39	Pentadecanoic acid	C <sub>15</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	242			2.06

## Continued

43	30.07	Methyl 14-methylpentadecanoate	$C_{17}H_{34}O_2$	270	1.08	
44	30.56	9-Hexadecenoic acid	$C_{16}H_{30}O_2$	254		1.07
45	30.92	Palmitic acid	$C_{16}H_{32}O_2$	256	15.32	20.78
46	31.79	1,9-Heptadecadiene-4,6-diy-3-ol,(3S,9Z)-	$C_{17}H_{24}O$	244	1.47	
47	32.44	(E)-3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	$C_{20}H_{40}O$	296	2.6	1.08
48	33.05	Linolenic acid	$C_{18}H_{30}O_2$	278	5.08	23.59

## 5. 结论

茵陈蒿、滨蒿、火绒草含量大于 1% 的化学成分和保留时间一致的成分是 2 个：Benzene,1-(1,5-dimethyl-4-hexen-1-yl)-4-methyl-和 Spathulenol。茵陈蒿与火绒草含量大于 1% 的化学成分和保留时间一致的成分是 8 个：Linalool、Benzene,1-(1,5-dimethyl-4-hexen-1-yl)-4-methyl-、Spathulenol、Isoaromadendrene epoxide、Myristic acid、2-Pentadecanone,6,10,14-Trimethyl-、Palmitic acid、(E)-3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol、Linolenic acid。由此可以初步得出茵陈蒿与火绒草的挥发性成分相似度较高，用火绒草替代茵陈蒿具有一定的合理性，是否能够完全替代，还需进一步对药材的指纹图谱、药理作用等进行比较研究，为蒙医临床用药提供参考依据。

## 参考文献

- [1] 内蒙古自治区卫生厅编著. 内蒙古蒙药材标准[M]. 赤峰: 内蒙古科学技术出版社出版, 1987: 149+183.
- [2] 国家药典委员会编. 中华人民共和国药典一部(2020 年版) [S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020: 250-251.
- [3] 罗布桑. 蒙药学[M]. 北京: 民族出版社, 1989: 471-472.
- [4] 中华人民共和国卫生部药典委员会编. 中华人民共和国卫生部药品标准·蒙药分册[S]. 1998: 8.