

追风伞挥发油的化学成分研究

周 欣, 梁光义, 王道平, 徐必学

(贵州省、中国科学院天然产物化学重点实验室, 贵州 贵阳 550002)

摘要 :研究了贵州产追风伞 (*Lysimachia trientaloides* Hemsl.) 挥发油的化学成分。采用水蒸汽蒸馏法提取追风伞挥发性成分,用气相色谱-质谱进行分离测定,结合计算机质谱图库检索技术对分离的化合物进行结构鉴定,从中鉴定出 40 种化学成分,应用峰面积归一化法测定各成分的相对含量。水蒸汽蒸馏提取物的提取率是 0.11%。研究结果表明,贵州产追风伞挥发油的主要成分为萜烯类及其含氧衍生物等,主要有广藿香醇(22.54%)、乙酸龙脑酯(16.17%)、 γ -古芸烯(3.27%)、 δ -愈创烯(2.62%)、橙花叔醇(2.02%)、芳樟醇(1.99%)和棕榈酸(1.96%)。

关键词 :气相色谱-质谱 追风伞 挥发油

中图分类号 :O658.1R284.1 文献标识码 :A 文章编号 :1000-8713(2002)03-0286-03

Study on the Chemical Constituents of the Volatile Oil from *Lysimachia trientaloides* Hemsl.

ZHOU Xin, LIANG Guang-yi, WANG Dao-ping, XU Bi-xue

(The Key Laboratory of Chemistry for Natural Products of Guizhou Province and
The Chinese Academy of Sciences, Guiyang 550002, China)

Abstract :The volatile oil from *Lysimachia trientaloides* Hemsl. was obtained by steam distillation. The chemical constituents were separated and identified by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The relative contents in the volatile oil were determined by peak area normalization. The yield of oil by steam distillation was 0.11%, and 40 chemical constituents were separated and identified. Terpenic series and their oxo-derivatives are major chemical constituents in the oil. The main compounds were patchouli alcohol(22.54%), L-bornyl acetate(16.17%), γ -gurjunene(3.27%), δ -guaiane(2.62%), nerolidol(2.02%), linalool(1.99%) and palmitic acid(1.96%).

Key words :gas chromatography-mass spectrometry; *Lysimachia trientaloides* Hemsl.; volatile oil

追风伞为报春花科排草属植物伞叶排草(*Lysimachia trientaloides* Hemsl.)的全草,多年生草本,分布于湖北、四川及贵州等省。追风伞全草入药,具有祛风通络、活血止痛的功能,主治风湿痹痛、半身不遂、小儿惊风及跌打损伤等^[1,2]。关于追风伞挥发油的化学成分研究尚未见报道。我们用水蒸汽蒸馏法提取贵州产追风伞中的挥发性成分,并采用气相色谱-质谱(GC-MS)联用方法对其进行研究。得到的研究结果可为贵州省开发利用该植物资源提供科学依据。

1 实验部分

1.1 追风伞挥发性成分的提取

采集贵州省追风伞鲜草 350 g,经我室严志坚博士鉴定为报春花科排草属植物伞叶排草的全草。将

鲜草切碎,以常压水蒸汽蒸馏 6 h,用 40 mL 乙醚萃取两次,除去乙醚,用无水硫酸钠除去水分,过滤,获得具有特殊气味的透明黄色油状物 0.4 g,提取率为 0.11%。用 10 mL 乙醚定容,待测。

1.2 仪器与实验条件

仪器 :HP6890/HP5973 GC/MS 联用仪(美国惠普公司)。

色谱条件 :HP-5MS 5% Phenyl Methyl Siloxane 30 m \times 0.25 mm i.d. \times 0.25 μ m 弹性石英毛细管柱,柱温采用程序升温,即 50 $^{\circ}$ C(1 min) $\xrightarrow{6^{\circ}$ C/min} 100 $^{\circ}$ C $\xrightarrow{4^{\circ}$ C/min} 210 $^{\circ}$ C,恒温至完成分析;汽化室温度为 250 $^{\circ}$ C;柱前压为 54.72 kPa;载气为高纯 He(99.999%),流量为 1.0 mL/min;进样量为 1 μ L(乙醚溶液);分流比为 40:1。

质谱条件:离子源为电子轰击(EI)源;离子源温度 230 ℃;四极杆温度 150 ℃;电子能量 70 eV;发射电流 34.6 μ A;倍增器电压 1 341 V;接口温度 280 ℃;溶剂延迟 4 min;扫描范围 10 u~550 u。

1.3 实验步骤

定性分析 取追风伞提取液 1 μ L,用气相色谱-质谱联用仪分析鉴定,共检出 111 个峰及其对应的质谱峰。通过 HP MSD 化学工作站检索 Nist98 标准质谱图库和 Wiley275 质谱图库,并依据文献

[3~5]确认了 40 种化学成分。

定量分析 通过 HP MSD 化学工作站数据处理系统,按峰面积归一化法对追风伞挥发油的质谱总离子流图进行计算,求得各化学成分在挥发油中的相对含量。

2 结果与讨论

(1)所认定的追风伞挥发油中化学成分及其在挥发油中的峰面积相对含量列于表 1。

表 1 贵州产追风伞挥发油的化学成分

Table 1 Chemical constituents of the volatile oil from *Lysimachia tridentata* Hemsl. grown in Guizhou Province

No.	t_R /min	Compound	Molecular formula	M_r	Relative content of peak area (%)
1	8.70	linalool	C ₁₀ H ₁₈ O	154	1.99
2	9.87	camphor	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.09
3	10.43	endo-borneol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	1.64
4	10.75	terpinene-4-ol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.11
5	11.12	α -terpineol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.28
6	11.24	methyl salicylate	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.35
7	11.60	B-cyclogeraniol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.21
8	12.26	carvacrol	C ₁₁ H ₁₆ O	164	0.45
9	12.41	thymyl methyl ether	C ₁₁ H ₁₆ O	164	0.20
10	14.05	L-bornyl acetate	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	196	16.17
11	14.25	2-hendecanone	C ₁₁ H ₂₂ O	170	0.18
12	16.88	α -copaene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.61
13	17.05	β -patchoulene	C ₁₅ H ₂₄	204	1.66
14	17.38	β -elemene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.92
15	18.24	<i>trans</i> -caryophyllene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.69
16	18.81	α -guaiene	C ₁₅ H ₂₄	204	1.00
17	18.92	seychellene	C ₁₅ H ₂₄	204	1.43
18	19.02	γ -caryophyllene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.45
19	19.28	α -humulene	C ₁₅ H ₂₄	204	1.47
20	19.34	α -patchoulene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.57
21	19.45	α -gurjunene	C ₁₅ H ₂₄	204	1.46
22	19.98	α -amorphene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.70
23	20.16	α -curcumene	C ₁₅ H ₂₂	202	0.63
24	20.26	β -ionone	C ₁₃ H ₂₀ O	192	0.50
25	20.40	isolekene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.76
26	20.54	zingiberene	C ₁₅ H ₂₄	204	1.72
27	20.87	δ -guaiene	C ₁₅ H ₂₄	204	2.62
28	20.93	farnesene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.63
29	21.21	7-epi- α -selinene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.71
30	21.38	δ -cadinene	C ₁₅ H ₂₄	204	1.12
31	22.14	elemol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0.49
32	22.55	nerolidol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	2.02
33	23.13	caryophyllene oxide	C ₁₅ H ₂₄ O	220	1.23
34	23.94	tetradecanal	C ₁₄ H ₂₈ O	212	1.81
35	24.52	δ -selinene	C ₁₅ H ₂₄	204	0.96
36	25.15	γ -gurjunene	C ₁₅ H ₂₄	204	3.27
37	25.28	patchouli alcohol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	22.54
38	26.28	germacrone	C ₁₅ H ₂₂ O	218	0.35
39	28.04	tetradecanoic acid	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	228	0.34
40	33.09	palmitic acid	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256	1.96
Total					76.29

(2)在追风伞挥发性成分中,共分离出 111 种成分,鉴定出芳樟醇、樟脑、龙脑、蒎品烯-4-醇、 α -蒎品

烯醇、水杨酸甲酯、B-环香叶醇、香芹酚、百里基甲基醚、L-乙酸龙脑酯、2-十一烷酮、 α -蒎品烯、 β -绿叶

烯、β-榄香烯、反式-石竹烯、α-愈创烯、塞舌尔烯、γ-石竹烯、α-草烯、α-绿叶烯、α-古芸烯、α-紫穗槐烯、α-姜黄烯、β-香酮、异喇叭烯、姜烯、δ-愈创烯、金合欢烯、7-表-α-蛇床烯、δ-毕澄茄烯、榄香醇、橙花叔醇、石竹烯氧化物、十四烷醛、δ-蛇床烯、γ-古芸烯、广藿香醇、吉马酮、十四烷酸和棕榈酸等 40 种化合物。这 40 种化合物的相对峰面积占挥发油总峰面积的 76.29% ,主要为萜烯类及其含氧衍生物等。其中含量较高的有广藿香醇(22.54%)、乙酸龙脑酯(16.17%)、γ-古芸烯(3.27%)、δ-愈创烯(2.62%)、橙花叔醇(2.02%)、芳樟醇(1.99%)和棕榈酸(1.96%)。我们的研究第一次发现在贵州产追风伞的挥发性成分中,含量较高的是广藿香醇。广藿香醇是广藿香挥发油中的主要成分之一,可用于化妆品、洗发剂,橙花叔醇具花草样芳香味,可用于香料制造^[6];乙酸龙脑酯具有祛痰作用;芳樟醇具有抗细菌、抗真菌和抗病毒作用^[5]。研究结果表明,追风伞挥发性成分有一定的应用价值,可作为医药工业和香料工业的原料。

参考文献：

[1] State Administration of Traditional Chinese Medicine “ Zhong Hua Ben Cao ” Compilation Committee. Zhong Hua Ben Cao , Vol. 6. Shanghai : Shanghai Science and Technology Press , 1997. 113
国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草(第 6 卷). 上海 :上海科学技术出版社 ,1997. 113

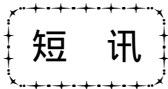
[2] “ Collection of China Traditional and Herbal Medicine ” Compilation Group. Collection of China Traditional and Herbal Medicine , Vol. 1. Beijing : People ’ s Medical Publishing House , 1996. 654
《全国中草药汇编》编写组. 全国中草药汇编(上册). 北京 :人民卫生出版社 ,1996. 654

[3] ZHAO Shu-nian , CHEN Yu-shu , XIE Jin-lun , et al . Handbook of Terpenoids. Kunming : Yunnan Science and Technology Press , 1999. 215 , 992 , 1 338 , 1 343
赵树年 陈于澍 谢金伦 ,等. 萜类化合物大全. 昆明 :云南科技出版社 ,1999. 215 992 ,1 338 ,1 343

[4] CONG Pu-zhu. Applications of Mass Spectrometry in Natural Organic Chemistry. Beijing : Science Press , 1987. 595
丛浦珠. 质谱学在天然有机化学中的应用. 北京 :科学出版社 ,1987. 595

[5] State Drug Administration of Information Center of Chinese Traditional and Herbal Drugs. Handbook of Bioactive Compounds from Plant Drugs. Beijing : People ’ s Medical Publishing House , 1986. 135 , 165 , 182 , 373 , 669
国家医药管理局中草药情报中心站. 植物药有效成分手册. 北京 :人民卫生出版社 ,1986. 135 ,165 ,182 , 373 ,669

[6] SUN Wen-ji , SHENG Jin-fang. Condensed Handbook of Natural Bioactive Compounds. Beijing :China Medication Science and Technology Press , 1998. 410 , 432
孙文基 绳金房. 天然活性成分简明手册. 北京 :中国医药科技出版社 ,1998. 410 432



江苏省色谱专业委员会正式成立

江苏省分析测试协会色谱专业委员会于 2002 年 5 月 17 日在南京市江苏省生产力促进中心正式成立。来自全省科研院所、高等院校、中小企业等从事食品、医药、环境、农药等行业的色谱技术人员约 100 人参加了成立大会。大会由江苏省分析测试协会秘书长夏春阳主持,常务理事姚义刚到会祝贺并发表了讲话。会议选举袁倚盛教授为主任委员,戴军、赵厚民、江夕夫和练鸿振为副主任委员。该色谱专业委员会成立后将为江苏省广大色谱类仪器分析测试技术人员组织及举办有关色谱/质谱仪器的分析测试学术报告会、分析测试技术交流会和分析仪器展示会,积极开展技术咨询、技术服务和人员培训,组织各种经济与技术项目合作,积极支持和扶持中小企业的分析测试工作。

日本岛津仪器公司为江苏省色谱专业委员会的成立提供了赞助,并在大会期间举行了该公司色谱/质谱仪器最新技术及新方法的技术讲座。

(汤 伟 供稿)