

气相色谱-质谱法分析含羞草挥发油的化学成分

袁 珂¹, 殷明文²

(1. 浙江林学院食品与药学院, 浙江 临安 311300; 2. 郑州大学化学系, 河南 郑州 450052)

摘要:采用常规水蒸气蒸馏法提取含羞草中的挥发油,并用气相色谱-质谱法分析其化学成分。分离出 41 个峰,鉴定出 34 种化学成分,占总峰面积的 89.01 %。含羞草挥发油中主要成分为 *N,N*-二苯基-胍酰胺、邻苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸丁基-2-甲基丙基酯、十九烷、1*H*-吲哚-3-乙醇、二十四烷、2,4-二(1-苯乙基)苯酚、二十六烷、二十七烷等。

关键词:含羞草;挥发油;化学成分;气相色谱-质谱法(GC/MS)

中图分类号:O657.63; R284.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-2997(2006)01-50-03

Analysis of Chemical Constituents of the Essential Oil from *Mimosa pudica* L. by Gas Chromatography-Mass Spectrometry

YUAN Ke¹, YIN Ming-wen²

(1. College of Food and Pharmacy, Zhejiang Forestry University, Lin'an 311300, China;

2. Department of Chemistry, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

Abstract: The essential constituents from *Mimosa pudica* L. were extracted by steam distillation method and the obtained essential oil were analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS). Forty-one peaks were separated and 34 components were identified, which represented 89.01% of the total peak area. The main components were *N,N*-diphenyl-hydrazinecarboxamide, bis(2-methylpropyl) 1,2-benzenedicarboxylate, butyl-2-methylpropyl 1,2-benzenedicarboxylate, nonadecane, 1*H*-Indole-3-ethanol, tetracosane, phenol, 2,4-bis(1-phenylethyl), hexacosane, heptacosane, etc.

Key words: *Mimosa pudica* L.; essential oil; chemical constituent; gas chromatography-mass spectrometry(GC/MS)

含羞草为豆科(Leguminosae)含羞草属植物含羞草 *Mimosa pudica* L. 的全草^[1],又名知羞草、怕丑草等,为海南优势植物,尤其是在三亚沿海地带分布广而集中^[2],资源极为丰富,便于采集利用。含羞草中主要含黄酮类、酚类、内酯

类、氨基酸、有机酸及皂苷等成分^[3],具有清热、安神、消积、解毒^[4]等作用,可作为镇静药治疗失眠症、痉挛和小儿惊厥,还可用于治疗目热肿痛、深部脓肿、带状疱疹^[5]等。目前对含羞草中化学成分的研究未见有报道。本文报道了含羞草中

低极性化学成分的研究,通过水蒸气蒸馏法提取含羞草中的挥发油化学成分,采用毛细管气相色谱-质谱法对其进行分离鉴定,用气相色谱峰面积归一化法测定了各成分的相对强度,为含羞草的合理开发和利用提供了科学依据。

1 实验部分

1.1 仪器与材料

HP5890 型气相色谱仪(美国惠普公司),TRIO2000 型质谱仪(英国质谱公司);含羞草全草于 2003 年 7 月采自海南三亚,由海南大学黄世满教授鉴定。

1.2 挥发油的提取

将含羞草全草洗净,晾干后切碎,然后按常规水蒸气蒸馏法提取出挥发油,用乙醚萃取。萃取液用无水硫酸钠干燥后用水浴加热蒸出乙醚,得到淡黄色具有浓郁香气的挥发油。其相对密度小于 1,干燥全草的得油率 $w=0.48\%$ 。

1.3 GC/MS 条件

1.3.1 色谱条件

DB5 型石英毛细管柱(30 m

$\times 0.25\text{ mm}\times 0.25\text{ }\mu\text{m}$);载气为氦气;毛细管流速 3 mL/min;汽化室温度 280 ℃,柱温 280 ℃,检测器温度 280 ℃;升温程序:初始温度 60 ℃,保持 2 min 后以 5 ℃/min 的速度升至 150 ℃,保持 2 min,再以 5 ℃/min 升至 260 ℃,恒温 10 min。

1.3.2 质谱条件 电子轰击(EI)离子源;电离能量 70 eV;电离源温度 200 ℃;质量扫描范围 m/z 10~400;进样量 0.1 μL ;分流比 10:1。

2 结果与讨论

2.1 测定结果

按上述实验条件对含羞草中的挥发油化学成分进行了 GC/MS 分析,获得了满意的分离效果。GC 分离出 41 个组分。用 Hewlett-packard 软件按峰面积归一化法计算各峰峰面积的相对强度对化合物进行定量分析。根据 GC/MS 联用所得的质谱信息,用 NBS 数据库检索与标准谱图对照、分析^[6],鉴定或推测了含羞草中的挥发油化学成分,结果见表 1。

表 1 含羞草挥发油化学成分分析结果
Table 1 Chemical constituent of essential oil from *Mimosa pudica* L.

峰号 No.	保留时间 t_R/min	化合物 Compound	分子式 Molecular formula	相对强度 Relative intensity/%	匹配度 Similarity /%
1	1.62	1-乙氧基丙烷 1-ethoxypropane	$\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$	0.70	88.3
2	1.72	醋酸乙酯 acetic ether	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	3.16	80.0
3	1.97	甲氧基醋酸 methoxyacetic acid	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	0.55	61.5
4	2.05	3-甲基丁醛 3-methylbutanal	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$	0.48	74.4
5	13.13	十二烷 dodecane	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	0.78	93.5
6	18.55	(Z)-3-十四碳烯(Z)-3-tetradecene	$\text{C}_{14}\text{H}_{28}$	0.60	95.1
7	18.74	十三烷 tridecane	$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$	1.12	95.7
8	20.70	3,6-二甲基-4,5-二乙基-3,5-辛烯 3,6-dimethyl-4,5-diethyl- 3,5-octadiene	$\text{C}_{14}\text{H}_{26}$	0.43	67.0
9	21.80	3,5-双(1,1-二甲基乙基)酚 3,5-bis(1,1-dimethyl ethyl)phenol	$\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}$	0.34	86.7
10	22.69	3-甲基-1-己基-环戊烷 3-methyl-1-hexyl-cyclopentan	$\text{C}_{12}\text{H}_{24}$	0.34	86.3
11	23.67	(Z)-3-十六碳烯(Z)-3-hexadecene	$\text{C}_{16}\text{H}_{32}$	0.68	96.0

续表

峰号	保留时间	化合物	分子式	相对强度	匹配度
No.	<i>t_R</i> /min	Compound	Molecular formula	Relative intensity/%	Similarity /%
12	23.84	十四烷 tetradecane	C ₁₄ H ₃₀	2.57	91.5
13	24.60	<i>N,N</i> -二苯基胍酰胺 <i>N,N</i> -diphenylhydrazinecarboxamide	C ₁₃ H ₁₃ ON ₃	8.98	88.7
14	25.22	3-环己基十一烷 3-cyclohexylundecane	C ₁₇ H ₃₄	1.29	75.3
15	25.35	4-乙基十四烷 4-ethyltetradecane	C ₁₆ H ₃₄	0.43	89.6
16	25.54	2,6,11-三甲基十二烷 2,6,11-trimethyldodecane	C ₁₅ H ₃₂	0.34	89.5
17	26.22	十七烷 heptadecane	C ₁₇ H ₃₆	3.42	97.1
18	26.34	2,6-二甲基十七烷 2,6-dimethylheptadecane	C ₁₉ H ₄₀	0.68	89.5
19	27.62	4-环己基十二烷 4-cyclohexyldodecane	C ₁₈ H ₃₆	0.68	86.7
20	27.82	2-甲基十八烷 2-methyloctadecane	C ₁₉ H ₄₀	0.51	89.9
21	28.30	3-环己基十三烷 3-cyclohexyltridecane	C ₁₉ H ₃₈	0.60	82.5
22	28.47	邻苯二甲酸二异丁酯 bis(2-methylpropyl) 1,2-benzenedicarboxylate	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	3.93	93.8
23	30.04	邻苯二甲酸丁基-2-甲基丙基酯 butyl-2-methylpropyl 1,2-benzenedicarboxylate	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	3.56	77.8
24	30.62	十九烷 nonadecane	C ₁₉ H ₄₀	4.02	75.8
25	32.17	十六烷酸 hexadecanoic acid	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	1.54	77.0
26	32.69	二十烷 eicosane	C ₂₀ H ₄₂	3.42	95.7
27	34.69	二十一烷 heneicosane	C ₂₁ H ₄₄	3.42	89.5
28	36.64	二十二烷 docosane	C ₂₂ H ₄₆	2.99	90.8
29	38.96	1 <i>H</i> -吲哚-3-乙醇 1 <i>H</i> -indole-3-ethanol	C ₁₀ H ₁₁ NO	4.54	92.7
30	40.49	二十四烷 tetracosane	C ₂₄ H ₅₀	3.93	89.7
31	41.29	1-二十碳烯 1-eicosene	C ₂₀ H ₄₀	1.03	68.8
32	42.55	2,4-二(1-苯乙基)苯酚 2,4-bis(1-phenylethyl)phenol	C ₂₂ H ₂₂ O	11.62	79.1
33	43.54	二十六烷 hexacosane	C ₂₆ H ₅₄	9.15	85.7
34	44.77	二十七烷 heptacosane	C ₂₇ H ₅₆	7.18	93.7

2.2 结论

由表 1 可知,其中 34 个峰对应的化学成分已作了鉴定或结构推测。已鉴定的成分占总峰面积的 89.01 %,主要成分为 *N,N*-二苯基-胍酰胺(8.98%)、邻苯二甲酸二异丁酯(3.93%)、邻苯二甲酸丁基-2-甲基丙基酯(3.56%)、十九烷(4.02%)、1*H*-吲哚-3-乙醇(4.54%)、二十四烷(3.93%)、2,4-二(1-苯乙基)苯酚(11.62%)、二十六烷(9.15%)、二十七烷(7.18%)等。关于含羞草中低极性精油成分的研究,经文献检索未见有报道。本研究通过对含羞草挥发油化学成分和含量的分析,获得了该植物中精油的类型及分布情况,为其合理开发与利用提供了科学依据。

参考文献:

[1] 黄泰康,丁志遵,赵守训,等.现代本草纲目[M].北京:中国医药科技出版社,2000:1343.

[2] 国家中医药管理局编委会.中华本草(第四卷)[M].上海:上海科技出版社,1999:573-574.

[3] 江苏医学院.中药大词典(上、下册)[M].上海:上海科技出版社,1986:1147-1148.

[4] 全国中草药汇编编写组.全国中草药汇编[M].北京:人民卫生出版社,1975:464-465.

[5] 广西壮族自治区卫生局.广西本草选编[M].南宁:广西人民出版社,1974:474.

[6] 丛浦珠.质谱学在天然有机化学中的应用[M].北京:科学出版社,1987:595-650.