

西洋菜挥发油化学成分的研究

康文艺 中国科学院昆明植物研究所 昆明 650204

穆淑珍 赵超 杨小生 贵州省中国科学院天然产物化学重点实验室 贵阳 550002

摘 要 采用水蒸气蒸馏的方法从西洋菜中提取挥发油,并用 GC-MS 法对其化学成分进行鉴定,GC 法测定各化合物在挥发油中的相对百分含量,共鉴定了 60 个成分,占挥发油成分的 60.82% 以上。通过对西洋菜挥发油的分析,为其进一步开发作为药食两用植物提供科学依据。

关键词 西洋菜 挥发油 GC-MS

Abstract Extraction study on chemical constituents of volatile oil from *Nasturtium officinale* R. Br. was carried out. The volatile oil was extracted from *Nasturtium officinale* R. Br. By steam distillation and analysed with the optimum separating and analyzing conditions by GC-MS. Then the percentage content of composition of volatile oil was determined by normalization method by GC. And the constituents were identified by GC-MS. 60 components were separated, identified and accounted for over 60.82% of total volatile oil. By analyzing the volatile oil of *Nasturtium officinale* R. Br. the scientific foundations were provided for further development of the plant to be utilized not only as a kind of food but also a kind of medicine.

Key words *Nasturtium officinale* R. Br. Volatile oil GC-MS

西洋菜又叫西洋菜干 (*Narba Nasturtii Officinalis*) 为十字花科 (*Spiraeoidea*) 植物豆瓣菜的全草。各地又有豆瓣菜、无心菜、西洋菜、水焊菜、水生菜的叫法,主要产于黑龙江、河北、山西、陕西、山东、江苏、安徽、河南、广东、广西、四川、贵州、云南和西藏等地。西洋菜植物气微、味苦、辛。药性味甘、淡、性凉,有清肺,凉血,清热解毒,利尿,解毒镇痛之功效。全草做蔬菜供食用,也可入药,主治肺热燥咳、坏血病、泌尿系统疾病,疗毒消肿,皮肤瘙痒^[1]。曾有报道西洋菜全草化学成分含葡萄糖豆瓣素 (*Gluconasturtiin*) 及维生素 A、B、C、蛋白质、脂肪、糖类 (葡萄糖、蔗糖、果糖), 有机酸^[2]。还有报道其含有挥发性成分: 苯乙腈 (*phenylpropionitrile*), 8-甲硫基辛腈 (*8-methylthiooctane nitrile*), 7-甲硫基庚腈 (*7-methylthioheptanenitrile*), 苯丙腈 (*phenylpropionitrile*), 8-甲硫基壬腈 (*9-methylthiononane nitrile*)。种子中含芥酸 (*erucic acid*), 芥子油甙 (*glucosinolae*)^[3]。但关于西洋菜嫩全草挥发油的化学成分未见报道过, 本文报道了气相色谱-质谱联用法 (GC-MS) 分析了西洋菜挥发油中的相对百分含量。实验结果见表 1。

1 实验部分

1.1 仪器、材料与试剂

仪器: HP 5890/5973 GC/MS 联用仪 (美国惠普公

司)。材料: 西洋菜 (嫩全草阴干品, 2001 年 7 月采于贵阳市小河区, 经贵阳市医药研究所鉴定)。试剂: 乙醚, 无水硫酸钠 (AR, 上海马陆制药厂)。

1.2 挥发油提取 将切碎后的西洋菜 40g 用挥发油提取器进行提取, 时间为 6h, 油水经乙醚萃取, 无水硫酸钠处理后过滤, 经处理得到浅黄色具有特殊香味的挥发油。

1.3 挥发油成分分析 在 HP5890/5973 GC/MS 气相色谱/质谱联用仪进行。气相色谱条件是: 色谱柱为 HP-5MS 5% phenyl Methyl Siloxane 30m × 0.25μm 弹性石英毛细管柱; 升温程序为: 50℃ $\xrightarrow{4^\circ\text{C}/\text{min}}$ 220℃ $\xrightarrow{80^\circ\text{C}/\text{min}}$ 280℃ (4min), 然后保持至完成分析; 气化室温度为 250℃, 载气为高纯 He ($\mu_1 = 99.999\%$)。柱前压为 7.61KPa; 载气流量为 1.0ml/min; 进样量为 1μl (用乙醚将挥发油稀释)。分流比为 40:1。质谱条件是: 离子源 EI 源; 离子源温度 230℃; 四极杆温度 150℃; 电子能量: 70eV; 发射电流 34.6μA; 倍增器电压 1388V; 接口温度 280℃; 溶剂延迟 4min; 质量范围: 10~550amu。

2 结果与讨论

用水蒸气蒸馏法提取西洋菜挥发油, 应用 GC/MS 法对西洋菜挥发油化学成分进行分析, 通过 HP MSD 化学工作站检索 Nist 98 标准质谱图库和 WILEY

表1 西洋菜挥发油成分及其含量

峰号	保留时间 Min	分子量 Mw	化学成分	相对百分含量(%)
1	5.88	136	α -蒎烯(α -Pinene)	0.95
2	6.22	136	α -小茴香烯(α -Fenchene)	0.09
3	6.85	112	反-2-庚烯醛(trans-2-Heptenal)	0.08
4	6.85	134	3,7,7-三甲基-1,3,5-环庚三烯	0.12
5	7.02	136	2- β -蒎烯(2- β -Pine)	0.18
7	7.30	126	6-甲基-5-庚烯-2-酮	0.06
8	7.42	136	β -月桂烯(β -Myrcene)	0.13
10	7.77	128	辛醛(Octanal, CAS)	0.91
11	8.01	136	δ -3-萜烯(δ -3-Carene)	2.38
13	8.42	134	对伞花烃(P-Cymene)	0.18
14	8.55	136	苧烯(Thujene)	0.28
15	9.01	120	苯乙醛(Hyacinthin)	0.10
16	10.13	108	对-甲苯酚(P-Cresol)	0.39
17	10.97	142	壬醛(Nonanal)	0.15
19	12.11	152	反-松香芹醇(trans-Pinocarveol)	0.14
21	12.82	140	反-2-壬烯醛(trans-2-Nonenal)	0.12
25	13.71	150	对伞花-8-醇(P-Cymen-8-ol)	0.31
27	14.38	156	癸醛(Decanal)	0.43
29	14.93	150	加州月桂酮(Umbenone)	0.08
30	15.36	164	甲基百里醚(Methyl Thymyleth)	0.36
31	15.91	150	马鞭草烯酮(Verbenone)	0.11
33	16.60	126	1-壬烯(1-Nonene)	0.17
34	16.76	150	4-羟基-2-邻甲基苯乙酮(4-Hydroxy-2-Methylacetate)	0.25
35	17.05	196	α -乙酸冰片酯(α -Bornyl acetate)	0.07
36	17.31	170	2-十一烷酮(2-Undecanone)	0.10
37	17.88	150	萘-3-烯-2-酮(Car-3-en-2-one)	0.16
38	18.04	152	(2E, 4E)-2,4-癸二烯醛(2E, 4E)-2,4-decadienal	0.12
39	18.30	182	香叶烯酸甲酯(Methyl geranate)	0.16
42	19.97	204	α -古巴烯(α -Copaene)	0.25
43	20.10	204	β -人参烯(β -Panasinsene)	0.21
45	20.57	204	β -榄香烯(β -Elemene)	4.82
46	21.40	204	α -檀香烯(α -Santalene)	3.16
47	21.66	204	大根香叶烯-D(Germacrene-D)	0.13
48	21.88	204	反- α -香柠檬烯(trans- α -Bergamotene)	1.50
49	22.06	204	大根香叶烯-B(Germacrene-B)	0.17
50	22.20	204	长叶三环萜(Longicyclene)	0.24
51	22.44	204	α -律草烯(α -Humulene)	1.35
53	22.61	204	β -檀香烯(β -Santalene)	0.24
55	23.07	204	γ -紫穗槐烯(γ -Murolene)	1.39
57	23.33	204	5-表-马兜铃烯(5-epi-aristolochene)	1.74
58	23.44	204	β -蛇床烯(β -Selinene)	1.61
59	23.70	204	α -蛇床烯(α -Selinene)	1.17
60	23.81	204	异-塞舌尔烯(iso-Seychellene)	0.51
61	24.08	204	β -红没药烯(β -Bisabolene)	0.36
64	24.52	204	δ -杜松烯(δ -Cadinene)	0.29
67	25.09	204	顺- α -红没药烯(Cis- α -Bisabolene)	0.46
70	25.75	222	反-橙花叔醇(trans-Nerolidol)	0.48
72	26.37	220	石竹烯氧化物(Caryophyllene oxide)	7.26
75	27.10	220	律草烯环氧化物(Humulene epoxide)	4.47
77	27.70	220	反-Z- α -红没药烯环氧化物 (trans-Z- α -Bisabolene epoxide)	0.44
78	27.80	220	10,10-二甲基-2,6-二亚甲基双环[7.2.0] -5- α -醇 10,10-Dimethyl-2,6-dimethylenebicyclo [7.2.0]undecan-5- α -ol	0.53

82	28.33	222	T-紫穗槐醇(T-Murolol)	1.45
83	28.41	220	石竹基-3,8(13)-二烯-5-β-醇 (Caryophylla-3,8(13)-dien-5-β-ol)	0.80
88	29.19	222	α-红没药醇(α-Bisabolol)	2.13
125	36.56	256	软脂酸(Palmitic acid)	9.77
132	39.73	296	叶绿醇(Phytol)	1.34
133	40.28	280	亚油酸(Linoleic acid)	1.01
134	40.39	280	2-甲基-(Z,Z)-3,13-十八碳二烯醇	0.75
136	40.87	284	硬脂酸(Stearic acid)	0.25

质谱图库,并结合有关文献人工图谱解析鉴定出,峰面积相对含量分析是通过 HPMSD 化学工作站数据处理系统,按峰面积归一法进行。从中共鉴定出 60 种成分(见表 1),已鉴定成分的总含量约占全油的 60.82%。

从分析结果可以看出,西洋菜挥发油化学成分很复杂主要包括萜类和萜醇类,另外还有醛类、酚类、醚类、有机酸及酮类。其中有软脂酸(9.77%),石竹稀环氧化合物(7.26%),β-榄香稀(4.48%),律草环氧化合物(4.47%),α-檀香萜(3.16%),δ-3-萜烯(2.13%)β-红没药醇(2.13%),5-表-马兜铃萜(1.74%),β-蛇床烯(1.61%),反-α-香柠檬烯

(1.50%), 7-Murolol(1.45%), γ-Murolene(1.39%), α-律草烯(1.35%), 叶绿醇(1.34%), α-蛇床烯(1.17%)等含量相对较高。而萜类和萜醇类约占整个鉴定出成分的 71.37%。西洋菜长久以来在在日常生活中一直作为蔬菜食用,其药用价值常常被忽视、被利用甚少。为进一步开发药食两用物品,研究西洋菜挥发油成分具有一定的价值意义。

参考文献

- 1 《中华本草》,1999 年第一版,上海科技出版社。
- 2 Wills R B H, et al. C A. 1984, 100: 119566n.
- 3 Kameoka H, et al. C A. 1983, 98: 33333m.

毛细管气相色谱/质谱法分析 熏茶植物白兰花中挥发性化学成分

刘波静 浙江大学动物分子营养学教育部重点实验室 杭州 310029

林法明 浙江大学茶学系 杭州 310029

摘 要 利用同时蒸馏萃取法(SDE)提取白兰花中的挥发性组分。HP-5 柱和 Supelco-10-10 柱上用气相色谱-质谱法分别检出 103 个和 96 个峰。其中有 61 个峰质谱检索结果相同,它们占总峰面积的 77.2%。含量较高的组分有:芳樟醇(70.21%和 72.33%),2-甲基丁酸甲酯(4.11%和 3.96%),2-甲基丁酸乙酯(2.28%和 2.73%), (Z)-3,7-二甲基-1,3,6-辛三烯(2.30%和 2.45%), (E)-3,7-二甲基-,3,6-辛三烯(1.98%和 2.23%), 甲基丁香油酚(2.03%和 1.86%),1-乙烯基-1-甲基-2,4-二(1-甲基乙烯基)-环己烷(1.13%和 1.16%),桉叶油素(1.02%和 1.078%)。从化合物的种类来看,主要为烯类(15 种),酯类(13 种),醇类(9 种),醛类(5 种),烷类(4 种),酚类(2 种),酮类(1 种)等。

关键词 气相色谱/质谱 白兰花 挥发性成分

Abstract The volatile compounds of *Michelia alba* DC were collected by using a simultaneous distillation and extraction(SDE) equipment. The chemical composition of the enriched volatile was examined by means of capillary gas chromatography (GC) combined with GC-mass spectrometry (MS). sixty one constituents of the volatile were preliminarily identified by GC-MS, which amounted to 77.2% of the total peak area. The main constituents of the volatile were linalool (70.21% and 72.33%); 2-methyl-butanoic acid, methyl ester(4.11% and 3.96%); 2-methyl-butanoic acid, ethyl ester(2.28% and 2.73%); (Z)-3,7-dimethyl-1,3,6-octatriene(2.30% and 2.45%); (E)-3,7-dimethyl-1,3,6-octatriene(1.98% and 2.23%); methyleugenol(2.03% and 1.86%); 1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-methylethenyl)-cyclohexane(1.13% and 1.16%) and eucalyptol(1.02%