

芫荽茎叶精油化学成分分析*

陆占国 郭红转 李 伟

(哈尔滨商业大学食品工程学院, 哈尔滨, 150076)

摘 要 采用气相色谱/质谱(GC/MS)联机对水蒸汽蒸馏得到的黑龙江产芫荽茎叶精油的芳香成分进行了分析。共检测出 86 个成分, 其中 49 种被鉴定, 占总成分的 87.907%。醇类和醛类化合物最多, 分别为 39.598%, 31.955%; 酯类化合物 3.939%; 碳水化合物 6.582%。

关键词 芫荽, 香菜, 精油, GC/MS

芫荽又名胡荽, 俗称香菜等, 学名为 *Coriandrum Sativum* L., 英文名为 Coriander, 属伞形科植物, 为 1 年生香辛叶类蔬菜, 是人类历史上用于药品和调味食品上最古老的芳香蔬菜之一, 全国各地均有栽培。中医以全草入药, 可治麻疹诱发不快, 食物积滞, 感冒风寒等症^[1,2]。有报道, 香菜对鱼肉还有除臭作用^[3], 这些调味, 医疗保健作用都和它的化学成分有着密切关系。Macleod^[4]报道了用水蒸气蒸馏-异戊烷萃取茎叶, 获得的精油检测出 27 个成分。Potter^[5]用水蒸汽蒸馏-正戊烷萃取, 获得的精油检测出 40 个成分。龟冈^[6]报道了日本香菜精油检测出 30 个成分。孙小媛^[7]报道了辽宁鞍山香菜精油 31 个成分。本文以黑龙江产新鲜香菜茎叶为原料, 用水蒸汽蒸馏-乙醚萃取获得精油, 用气相色谱/质谱(GC/MS)联用仪对精油成分进行了分析, 明确了黑龙江产香菜茎叶芳香成分, 为今后香菜的有效利用和进一步开发提供了参考依据。

1 材料与方 法

1.1 原材料及主要设备

香菜为哈尔滨市售。乙醚, 硫酸钠为分析纯。

DC-2006 型低温恒温槽(宁波天恒仪器厂), RV06 型旋转蒸发器(德国), GC6890N/MS5973N 型气相色谱/质谱联用仪(Agilent), HP-5ms (30 m × 0.25 mm × 0.25 μm)气相色谱柱。

1.2 精油的提取

将新鲜芫荽茎叶与根分离, 除去发黄腐烂部分, 清洗, 沥干水分, 剪碎(1 cm 左右)后取 600g, 用乙醚作萃取剂经水蒸气蒸馏, 接收瓶用冰水冷却, 得无色

透明提取液, 分层, 水相用乙醚萃取 2 次, 合并萃取液, 用无水硫酸钠干燥后, 过滤(除干燥剂), 滤液用旋转蒸发器在常压下浓缩(除乙醚)得芫荽精油 1.92 g, 得油率 0.32%。

1.3 成分分析

气相色谱条件: 初始温度 60℃, 以 2℃/min 速率升温至 240℃, 进样口温度 250℃, 载气(氮气)流量 1 mL/min。

质谱分析条件: 电离方式 EI, 电子能量 70eV, 离子源温度 260℃, 扫描质量范围 20~600 amu。

质谱数据库: NIST 98。

2 结果与讨论

得到的挥发油为浅黄色液体, 柔和清新的香菜特征气息。GC/MS 分析结果得到总离子流谱见图 1。由图 1 可知, 本研究提取的黑龙江产香菜茎叶中的芳香精油共检测出 86 种成分, 比报道的成分有大幅度增加。通过与数据库对照解析, 鉴定了其中 49 种成分, 占总成分 87.907%。其中, 文献已经报道过的香气成分 25 种, 本研究首次鉴定出的成分 24 种。在总成分中, 醇类和醛类化合物含量最多, 分别为 39.598%, 31.955%。其次为碳水化合物 6.582%, 酯类化合物 3.939%, 其他成分 5.833%。解析结果见表 1。

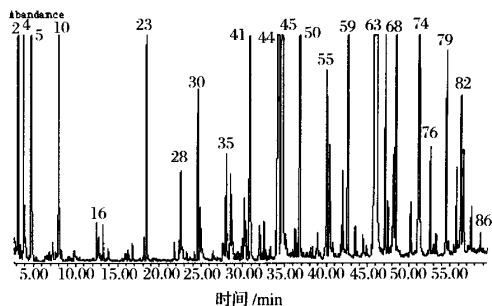


图 1 水蒸气蒸馏法提取芫荽茎叶精油成分 GC/MS 谱图

第一作者: 博士, 教授。

* 黑龙江教育厅科学技术研究项目 (No. 10551075), 黑龙江省自然科学基金项目 (No. B200510)

收稿日期: 2005-08-22, 改回日期: 2005-01-09

表 1 水蒸汽蒸馏法提取茺荑茎叶精油成分鉴定结果¹⁾

峰号	化 合 物 的 名 称	含量/%	备注
1		0.144	
2	丁酸乙酯	2.077	* *
3		0.267	
4	3-己烯-1-醇	1.598	* *
5	壬烷	4.195	*
6		0.242	
7	1,3,5-三甲基苯	0.087	* *
8	1-辛烯-3-醇	0.092	* *
9		0.123	
10	己酸乙酯	1.862	*
11	5-己烯-1-醇	0.071	* *
12	柠檬烯	0.519	* *
13	苯乙醛	0.129	*
14		0.065	
15	十一烷	0.058	*
16	壬 醛	1.448	*
17		0.115	
18		0.260	
19		0.135	
20		0.181	
21	萘	0.150	*
22	十二烷	0.671	* *
23	癸 醛	2.516	*
24	苯并噻唑	0.275	*
25	环十二烯	0.237	* *
26	(Z)-2-癸烯醛	0.133	*
27	环癸烷	0.390	*
28	2-甲基萘	0.823	* *
29		0.150	
30	十一醛	0.793	*
31	2-甲氧基-4-乙烯基-酚	0.702	*
32		0.048	
33	3-烯丙基-6-甲氧基苯酚	0.117	* *
34	2-辛烯醛	0.296	* *
35	2-壬烯-1-醇	0.264	*
36	1-十一醇	1.448	*
37		0.260	
38		0.135	
39		0.117	
40	十四烷	0.088	* *
41	十三醛	7.429	*
42	γ-榄香烯	0.067	* *
43		0.110	
44	2-十二烯醛	11.813	*
45	(E)-2-癸烯-1-醇	10.418	*
46	1-十二醇	0.698	*
47		0.171	
48		0.296	
49		0.893	
50		0.739	
51	(1R)-α-蒎烯	0.269	* *
52		0.156	
53	1-十五烯	0.721	* *
54		0.335	

续表 1

峰号	化 合 物 的 名 称	含量/%	备注
55		1.774	
56	十五醛	0.387	*
57		0.083	
58	十六烷	0.360	* *
59	十四醛	1.949	*
60		0.079	
61	2,3-二氢-4-甲基-(1H)-吡啶	0.454	* *
62	(E)-2-十三烯醛	0.700	* *
63	2-环己烯-1-醇	14.613	*
64	2-十三烯-1-醇	5.621	* *
65		1.245	
66	十七烷	0.154	* *
67	2,6,10,14-四甲基十五烯	1.614	* *
68	十八醛	3.841	* *
69		0.221	
70		0.229	
71	蒎	0.498	*
72		0.192	
73		0.267	
74	1-乙烯基-环十二醇	4.082	*
75	十六醛	0.088	* *
76	十八烷	0.556	*
77		0.389	
78	(Z)-9-十四碳烯醛	0.433	* *
79		1.014	
80		0.183	
81		0.323	
82		0.644	
83		0.260	
84	十九烷	0.108	*
85		0.071	
86		0.181	

1) “*”为文献报道过的茺荑茎叶精油中存在的香气成分,“*”表示本研究首次在茺荑茎叶精油中鉴定出的成分,含量依据电子流峰面积百分比确定。

从表 1 化学成分分析结果可以看出,醇类化合物中含量最高的是 2-环己烯-1-醇(2-cyclohexen-1-ol) 14.613%,其次为反-2-癸烯-1-醇(trans-2-undecen-1-ol) 10.418% 和 2-十三烯-1-醇(2-Tridecen-1-ol) 5.611%。

醛类化合物中含量最高成分是 2-十二烯醛(2-dodecenal) 11.813%,其次为十三醛 7.429%,十八醛 3.841% 等。

酯类化合物中含量较高成分是丁酸乙酯,己酸乙酯,二丁基邻苯二甲酸酯,其含量分别为 1.080%, 0.968%, 0.228%。

在碳水化合物中含量最多的是壬烷(Nonane) 4.195%,其次为十二烷(Dodecane) 0.671% 以及十八烷(Octadecane) 0.556%。

由上述分析结果可知,黑龙江产香菜茎叶的芳香成分主要为脂肪族化合物,其中对香菜清香气味贡献最大的成分为醇和醛类化合物,并非仅仅为醛类化合物。与辽宁鞍山产香菜中的主要醛类化合物相比^[7],本研究中的醛类化合物的主要成分 2-十二烯醛(11.813%)含量远远高于鞍山产香菜中的含量(0.85%),其他成分也有很大的不同,说明虽然同是东北地区生长的香菜,其成分差异甚大。有报道^[8],醛类化合物是香菜独特的清香气息的主要成分。另外,在本研究中,通常在针叶树类以及香料植物中较多存在的单萜类化合物柠檬烯(Limonene)和 α -蒎烯(α -Pinene)以及倍半萜 γ -榄香烯(γ -Elemene)也首次被检测出来了,这是以往未报道过的。

通过上述研究,明确了黑龙江产香菜的主要芳香成分,为今后进一步开发和利用香菜这一丰富资源奠定了基础。

参 考 文 献

- 1 李良松,刘 懿,杨丽萍. 香药本草[M]. 北京:中国医药科技出版社,2000
- 2 唐庭栋. 大兴安岭药用资源[M]. 哈尔滨:哈尔滨出版社,2001
- 3 Tabei I. Herb & Spice Book[M]. Tokyo: Syogakukan publisher, 2000
- 4 Macleod A J Islam. Volatile flavour components of Coriander leaf[J]. Sci Food Agric, 1976, 27: 721~725
- 5 龟冈弘,中务美穗,宫沢三雄. 中国野菜のフレーバー成分(续)-香菜的挥发性成分について[C]. 香料テルペン及び精油化学讨论会,1989(仙台)
- 6 Potter T, Fagero I S. Composition of coriander leaf volatiles[J]. Agric Food Chem, 1990, 38: 2 054~2 056
- 7 孙小媛,马玉芳,李铁纯,等. 香菜发油 GC/MS 测定[J]. 保鲜与加工, 2002 (3): 15~16
- 8 Koike A. Spices[M]. Tokyo: Food publisher, 1986. 561~595
- 1 李良松,刘 懿,杨丽萍. 香药本草[M]. 北京:中国医药

GC/MS Analysis of Chemical Components of Essential Oil of Coriander Leaf

Lu Zhanguo Guo Hongzhuan Li Wei

(School of Food Engineering, Harbin University of Commerce, Harbin 50076, China)

ABSTRACT The essential oil was obtained from the fresh aerial parts of coriander (*Coriandrum sativum* L.) by the method of water steam distillation and was analyzed by GC/MS. The result indicated that 86 components were detected, 49 compounds (87.907% of the total oil) were identified, among which alcohols is 39.598%, aldehydes is 31.955%, Esters is 3.939% and hydrocarbons is 6.582%.

Key words *Coriandrum sativum* L., coriander, essential oil, GC/MS

信
息
窗

第6届中国国际保健博览会2006年6月举行

经中华人民共和国商务部、卫生部批准,由中国保健协会主办,广东绿色世纪保健品连锁经营管理有限公司、厦门凤凰创意会展服务有限公司承办的第6届中国国际保健博览会暨第6届中国国际保健节将于2006年6月11~12日将在广州锦汉展览中心隆重举行。

本届博览会除保持历届优势外,还将注入新理念,采用新模式,增添新内容,树立新形象,展出新效果。具有以下几个特点:权威性、国际性、实效性、前瞻性、服务性。

本届博览会立足国内、面向全球,不仅会吸引国内众多保健企业加盟,还将邀请国外企业参展。目前已经得到了美国、加拿大、韩国、德国、印度、法国、英国、澳大利亚、俄罗斯等国家驻华大使馆的大力支持。同时,组委会已组成庞大的国际招展机构,制定了切实可行和具有吸引力的招展政策,至新闻发布会召开前,已有40多家国外厂商报名参展。届时,还会有来自东南亚地区的企业组团参加,将会给本届博览会带来新的亮点。

本届博览会为了推进行业的整体发展和进步,更好的鼓舞和激励企业和精英,由中国保健协会设立了针对企业、个人、产品、策划、科技进步、市场营销等12个奖项。本届博览会除举行盛大的开幕式外,还将举办保健行业发展高峰论坛,邀请国家相关领导解读相关政策,分析全球市场走向。