

广西产生姜精油成分的研究

陈秀珍 全德健 邓和兴

* (广西植物研究所, 桂林 541006)

5632.501

摘要 采用水蒸汽蒸馏法, 提取三种广西产生姜的精油, 并进行了分析比较。通过 GC/MS/DS 技术对姜的精油进行定性、定量分析, 检出 53 个成分, 鉴定其中 34 个, 占精油的 92.2%。

关键词 姜; 姜精油

生姜为姜科植物姜 (*Zingiber officinale* Rose) 的根茎, 它既是食品调味辛辣料, 又是一种常用中药, 用作驱风剂、兴奋剂; 发表、散寒、止吐。根茎所提的芳香油可用于饮料、食品和化妆品。

据文献报道, 干姜中含有 2% 的挥发油外, 还有辣味成分称姜辣素或姜酚 (gingerol), 味辣而苦。挥发油中含有姜烯、姜醇^[1]。日本 T. Kami et al., 报道用气相色谱从姜油中检出低沸点成分, 经鉴定有正庚烷、柠檬烯等 20 多种成分^[2]。D. W. connell 和 M. D. Sutherland 报道, 从姜油中分出一个天然倍半萜 (-) β -倍半萜水芹烯^[4]。T. Murata et al. 从姜的刺激性成分中分出六氢姜黄素, 二氢姜酚和二种辛辣成分^[5]。

广西地处热带、亚热带, 是姜的产区之一, 每年产生生姜 5 万吨以上^[2], 栽培较多的品种有“大肉姜”、“火姜”、“鸡姜”等。为了发展生姜生产和开拓市场, 我们承担了区科委下达的“广西产生姜的化学成分研究”任务。下面报道广西产三种生姜挥发油的化学成分。用水蒸汽蒸馏法分出姜的精油, 并通过 GC/MS/DS 技术对姜的精油进行了定性定量分析, 检出了 53 个成分, 鉴定了其中 34 个, 占精油的 92.2%。

实验部分

一、实验材料

市售当年收的老姜, 品种有火姜、大肉姜、鸡姜。

二、实验方法

1. 姜油的提取: 将姜切成薄片或捣碎, 置挥发油抽提器, 用水蒸汽蒸馏法获得精油, 用无水硫酸钠干燥即得淡黄色油状物姜油, 具有姜的特征香味。

2. 三种生姜姜油的含量及理化性质比较见表 1、表 2。

表 1 三种生姜姜油含量的比较

品种名称	产地	重量(克)	油重(克)	挥发油含量(%)
鸡姜	百色地区隆林县	500	2.49	0.498
火姜	桂林市阳朔县	500	1.78	0.366
大肉姜	南宁地区马山县	500	1.34	0.268

表 2 三种姜精油的理化性质

品种名称	比重(24℃)	折光(33℃)	酸值	酯值
鸡姜油	0.8948	1.4812	2.7	10.10
火姜油	0.8901	1.4804	2.1	10.08
肉姜油	0.8958	1.4810	2.7	10.60

3. 三种姜的精油薄层层析比较:

硅胶为上海化学试剂采购供应站经销的薄层层析用硅胶G, 200—260目。制成0.5% CMC薄板, 110℃活化30分钟后备用。

展开剂: 正己烷: 乙醚(6:3)。

显色剂: 0.6克重铬酸钾溶于100毫升55%硫酸, 喷雾后电炉上120℃烘至呈褐色斑点(图1)。

从图可看出三种姜的精油成分大致相同, 其中一个主要斑点与柠檬醛标准品呈色和Rf值(0.53)均一致。

4. 姜的GC/MS/DS分析:

样品: 火姜油, 水蒸汽蒸馏法获得。从表1、表2、图1比较, 看出广西产三种生姜油成分大体相近, 所以选用火姜油做GC/MS/DS分析样品。

仪器: Finnigan 4515型色谱/质谱/计算机联用仪。

测定条件: 电离方式EI, 进样方式GC, 电离电压70eV; 毛细管长30m, 固定相SE-54; 气化温度220℃; 进样量0.2μl; 分流比1:22。

样品经GC/MS/DS联用分析所得各组分(峰)的质谱数据, 输入使用INCOS数据系统的计算机, 并通过NIE/EPA/MSDC系统磁盘中计算机谱库(美国国家标准局谱库NBB LIBRARY)进行检索, 并参考文献, 对其质谱图进一步加以确定, 同时应用归一法通过其总离子流图计算其百分含量, 结果见表3。

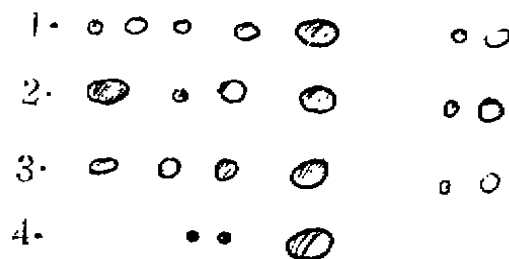


图1 姜油的薄层层析图

1. 火姜油。 2. 鸡姜油。 3. 肉姜油。 4. 柠檬醛。

结果与讨论

1. 从姜油中共检出53个成分, 鉴定了其中34个, 占全精油的92.2%。

2. 从上述分析数据看, 姜的精油含量鸡姜最高, 火姜次之, 肉姜最低。三种姜的精油理化性质相近。薄层层析展开后斑点大致相同, 说明三种姜的姜油主成分大致相同, 只是含油量有差别, 所以提取姜油最好选用鸡姜和火姜。

表3 姜油的化学成分及相对含量

峰号	扫描号	化 合 物		保留时间	含量 (%)
		中文名称	英文名称		
1	239	2-庚烷	2-heptanol	3'59"	0.07
2	268	1,3,3-三甲基三环 [2,2,1,0 ^{2,6}]庚烷	tricyclo (2,2,1,0 ^{2,6}) heptane, 1,3-trimethyl	4'28"	0.04
3	283	三环烯	tricyclene	4'43"	1.30
4	309	α-蒎烯	α-pinene	5'09"	6.50
5	338	β-葑烯	β-fenchene	5'38"	0.44

续表3

峰号	扫描号	化 合 物		保留时间	含量 (%)
		中文名称	英文名称		
6	346	β -蒎烯	β -pinene	5'46"	0.53
7	359	6-甲基-5-庚烯-2-酮	5-hepten-2-one-6-methyl	5'59"	0.53
8	366	月桂烯	myrcene	6'06"	1.31
9	386	辛 醛	octanal	6'26"	0.20
10	391	α -侧柏烯	thujene	6'31"	0.26
11	456	$\Delta^{(7)}$ 薄荷烯	$\Delta^{(7)}$ menthene	7'36"	13.23
12	460	2-氧杂二环[2,2,2]辛烷 1,3,3,三甲基	2-oxabicyclo [2,2,2] octane 1,3,3 trimethyl	7'40"	3.92
13	501	壬 醇	nonyl alocho	8'21"	0.04
14	575	3-环己烯-1-醇, 4-甲基- 1-(1-甲基乙基)乙酯	3-cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1- (1-methylethyl)-acetate	9'35"	0.22
15	583	2-壬酮	2-nonanone	9'43"	0.13
19	748	小茴香醇	fenchyl alcohol	12'28"	0.11
20	762	香草醛	citronellol	12'42"	0.74
21	816	异葑醇	isofenchyl alcohol	13'36"	2.39
22	842	$\Delta^{(8)}$ 薄荷烯	$\Delta^{(8)}$ menthene	14'02"	0.28
25	1055	柠檬醛(Z)	citral (Z)	17'35"	0.74
26	1109	柠檬醛(Z)	citral (Z)	18'29"	13.34
27	1195	柠檬醛(E)	citral (E)	19'55"	0.59
28	1248	柠檬醛(E)	citral (E)	20'48"	34.72
29	1264	黄樟醚	safrole	21'04"	0.05
31	1588	香叶醇	geraniol	25'28"	0.32
32	1606	环己烯1-乙基-1-甲基-2, 4-双(1-甲基乙基)	cyclohexene, 1-ethenyl-1-methyl-2, 4-bis(1-methyl-ethenyl)	26'46"	微量
33	1673	甲基丁香酚	methyl eugonol	27'53"	0.46
34	1851	β -麝子油烯(E)	β -farnesene	30'51"	微量
35	1965	1-(1,5-二甲基-4-己烯) -4-甲基苯	benzene, 1-(1,5-dimethyl-4-hexenyl -4-methyl	32'45"	2.24
37	2017	二环[3,1,1]庚-2-烯,2, 6-二甲基-6-(4-甲基- 3-戊烯基)	bicyclo(3,1,1)hept-2-ene 2,6 dime- thyl-6-(4-methyl-3-pentenyl)	33'37"	3.89
38	2059	α -金合欢烯	α -farnesene	34'19"	2.67
40	2117	β -金合欢烯(Z)	β -farnesene(Z)	35'17"	0.17
42	2200	环己烷甲醇,4-乙基-2,2, 4-三甲基-3-(1-甲基乙 基)-[1R-(1 α ,3 α ,4 β)]	cyclohexanemethanol, 4-ethenyl-2, 2,4-trimethyl-3-(1-methyletheny)- [1R-(1 α ,3 α , 4 β)]	36'40"	微量
44	2257	橙花叔醇	nerolidol	37'37"	0.26
45	2349	金合欢醇	farnesol	39'09"	0.25
53	3115	橙花醇	nerol (Z)	51'55"	0.18

3. 广西产生姜的姜油含柠檬醛较高(49.39%), 其次为薄荷烯(13.23%), 是较好的食用调味香料。

致谢 本课题指导老师成桂仁教授; 本工作得到程菊英副教授的帮助。黄定中同志负责资源调查和提供部分样品。色质联用由轻工业部香料工业科学研究所代测, 在此表示感谢。

参 考 文 献

- [1] 林启寿, 1977: 中草药成分化学, 第24、160、498、500页。科学出版社。
 [2] 广西化纤研究所, 1984: 生姜综合利用研究技术总结, 第1页。
 [3] Kami. T. et al., 1972: *Phytochemistry* 11: 3377—3381.
 [4] Connell. D. W. et al., 1966: *Aust. J. Chem.* 19: 283—288.
 [5] Murata. T. et al., 1972: *Chem. Pharm. Bull.* 20: 2291.
 [6] 村上孝夫等, 1965: 药学杂志(日), 85(9): 845—846.

STUDIES ON THE CONSTITUENTS OF THE ESSENTIAL OIL OF ZINGIBERE OFFICINALE

Chen Xiuzhen, Quan Dejian and Deng Hexing
 (Guangxi Institute of Botany, Guilin 541006)

Abstract Three essential oils of *Zingiber officinale* Rosc. grown in Guangxi were collected by vapor-distillation. By means of capillary GC/MS/DS combination, 53 chemical constituents were separated and 34 of them were identified. They are mainly citral (Z and E) (48.67%), menthene (13.23%) α -pinene (6.5%), bicyclo (3, 1, 1) hept-2-ene, 2, 6-dimethyl-3-pentenyl (3.89%), α -farnesene (2.67%), isofenchenylalcohol (2.39%) et al.,

Key words *Zingiber officinale*; essential oil

本刊第12卷第1期更正

页	行	误	正	页	行	误	正
5	图注	缺	6. 雄蕊群	5	图注	9. 顶芽	10. 顶芽
5	图注	6. 雄蕊	7. 雄蕊	76	2	廖焜学	廖学焜
5	图注	7. 花去花被示心皮	8. 花去花被示心皮	83	7	满天酮	薄荷酮
5	图注	8. 聚合果	9. 聚合果	83	8	薄荷香	满天香