

桔皮挥发油化学成分 GC-MS 分析

胡孔峰, 胡建珍, 陈利军, 李永丽, 林继红 (信阳农业高等专科学校农科系, 河南信阳 464000)

摘要 采用水蒸汽蒸馏法从桔皮中提取挥发油, 利用 GC-MS 联用仪对桔皮挥发油的化学成分进行分析, 共分离到 52 个组分, 鉴定了其中的 48 个, 鉴定率占全油的 92.308%, 占挥发油总量的 99.033%。桔皮挥发油主要成分是 D-柠檬烯(40.905%)、-蒎烯(15.677%)、3-萜烯(9.718%)、-金合欢烯(3.387%)、-蒎烯(3.363%) 等。

关键词 桔皮; 挥发油; GC-MS 分析

中图分类号 O657.7 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)13-03787-02

Analysis on Chemical Composition of the Essential Oil from Orange Peels by GC-MS

HU Kong-feng et al (Department of Agricultural Science, Xinyang Agricultural School, Xinyang, Henan 464000)

Abstract The essential oil was extracted from orange peels by steam distillation, and then, the chemical composition of the essential oil was analyzed by applying GC-MS. The result showed that 52 ingredients were separated, and 48 of them were identified, accounting for 92.308%, and 99.033% of the whole oil and total essential oil resp. The main chemical components of orange peels were D-Limonene(40.905%), -Pinene(15.677%), 3-Carene(9.718%), -Farnesene(3.387%), -Pinene(3.363%) etc.

Key words Orange peels; Essential oil; Analysis by GC-MS

桔皮为芸香科植物橘(*Citrus reticulata* Blanco) 的干燥成熟果皮。在中药中, 桔皮入药称陈皮, 用于胸脘腹胀, 食少吐泻, 咳嗽痰多^[1]; 在生活中, 常与茶叶一起泡饮; 同时桔皮中的抗氧化剂、色素、果胶、挥发油等是食品行业添加剂的重要原料^[2]; 此外桔皮中还含有一些具抑菌杀虫活性的物质^[3-4]。挥发油是桔皮的主要活性组分, 其化学成分较复杂。笔者通过水蒸汽蒸馏法提取桔皮挥发油, 并通过 GC-MS 分析其化学成分, 对桔皮挥发油的化学成分进行报道。

1 材料与方 法

1.1 植物材料 橘为市售成熟果实。剥取果皮后自然风干。

1.2 挥发油提取 将桔皮粉碎, 以水蒸汽蒸馏法提取挥发油, 用乙醚萃取, 挥发溶剂, 并用无水硫酸钠脱水, 得到淡黄色透明液体。

1.3 仪器及分析条件 Agilent 6850/5975 GC/MSD; NIST02 谱

库。色谱条件: HP-5MS 毛细管柱(30 m×0.25 mm), 程序升温, 柱初温 80℃, 以 6℃/min 升至 200℃, 运行 10 min, 载气为高纯氦气, 流量 1.0 ml/min, 进样量 1.0 μl, 分流比 20:1。质谱条件: EI 离子源, 电子能量 70 eV, 扫描范围 29~350 amu, 四极杆温度 150℃, 离子源温度 230℃, EM 电压 1400 V。

2 结果与分析

用毛细管气相色谱质谱联用技术对桔皮挥发油的化学成分进行分析, 共分离到 52 个组分, 用面积归一法测得各组分的相对含量, 所得质谱图经 NIST02 质谱数据库检索, 并与标准图谱核对, 从而鉴定了桔皮挥发油中的 48 个组分(表 1)。由表 1 可看出, 桔皮挥发油的主要化学成分为 D-柠檬烯(40.905%)、-蒎烯(15.677%)、3-萜烯(9.718%)、-金合欢烯(3.387%)、-蒎烯(3.363%) 等; 鉴定率占全油的 92.308%, 占挥发油总量的 99.033%。

表 1 桔皮挥发油的化学成分及相对含量

峰号	保留时间 min	化合物	分子式	分子量	相对含量 %	峰号	保留时间 min	化合物	分子式	分子量	相对含量 %
1	3.078	4-甲基-1-(1-甲基乙基)-二环[3,1,0]己烷	C ₁₀ H ₁₆	136	0.399	27	9.968	(3R 反)-4-乙烯-4-甲基-3-(1-甲基乙基)-1-(1-甲基乙基)-环己烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.952
2	3.180	-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136	3.363	28	10.151	2,6-二甲基-2,6-辛二烯	C ₁₀ H ₁₈	138	0.594
3	3.596	-水芹烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.096	29	10.398	(Z)-3,7-二甲基-2,6-辛二烯-1-醇丙酸酯	C ₁₃ H ₂₀ O ₂	210	0.956
4	3.734	-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136	15.677	30	10.785	胡椒烷	C ₁₅ H ₂₄	204	2.064
5	4.347	D-柠檬烯	C ₁₀ H ₁₆	136	40.905	31	11.084	[1S(1,2,4)]-1-乙烯-1-甲基-2,4-二(1-甲基乙基)-环己烷	C ₁₅ H ₂₄	204	1.717
6	5.083	3-萜烯	C ₁₀ H ₁₆	136	9.718	32	11.281	(E)-2-癸烯-1-醇	C ₁₀ H ₂₀ O	156	0.325
7	5.433	(+)-4-萜烯	C ₁₀ H ₁₆	136	1.919	33	11.375	未鉴定			0.208
8	5.499	3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.442	34	11.682	石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.457
9	5.543	壬醛	C ₉ H ₁₈ O	142	0.180	35	11.849	未鉴定			0.176
10	5.871	反-p-2,8-薄荷二烯醇	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.107	36	11.988	[1S(1,4,7)]-1,2,3,4,5,6,7,8-八氢-1,4-二甲基-7-(1-甲基乙基)-萘	C ₁₅ H ₂₄	204	0.094
11	6.097	反-1-甲基-4-(1-甲基乙基)-2-环己烯-1-醇	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.136	37	12.352	-石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.733

作者简介 胡孔峰(1956-), 男, 河南信阳人, 副教授, 从事农作物高产优质栽培及品质分析工作。

收稿日期 2007-01-22

续表1

峰号	保留 时间 min	化合物	分子式	分子量	相对含 量 %	峰号	保留 时间 min	化合物	分子式	分子量	相对含 量 %
12	6.257	1-甲基4-(1-甲基乙烯基)-环己醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.145	38	12.928	[S(E,E)]-1-甲基5-亚甲基8-(1-甲基乙基)-1,6-环癸二烯	C ₁₅ H ₂₄	204	2.935
13	6.337	(R)-3,7-二甲基6-辛醛	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.134	39	13.009	4(14),11-桉叶二烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.249
14	6.877	4-甲基1-(1-甲基乙基)-3-环己烯1-醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.853	40	13.118	(1,4a,8a)-1,2,3,4,4a,5,6,8a-八氢7-甲基4-亚甲基1-(1-甲基乙基)-萘	C ₁₅ H ₂₄	204	0.238
15	7.110	p-1-薄荷烯8-醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	1.038	41	13.191	二环大根香叶烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.570
16	7.285	癸醛	C ₁₀ H ₂₀ O	156	1.057	42	13.329	-金合欢烯	C ₁₅ H ₂₄	204	3.387
17	7.336	乙酸辛酯	C ₁₀ H ₂₀ O ₂	172	0.138	43	13.388	8-异丙烯1,5-二甲基环辛1,5-二烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.600
18	7.599	顺2-甲基5-(1-甲基乙烯基)-2-环己烯	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.378	44	13.694	(1S顺)-1,2,3,5,6,8a-六氢4,7-二甲基1-(1-甲基乙基)-萘	C ₁₅ H ₂₄	204	1.740
19	7.679	(R)-3,7-二甲基6-辛烯1-醇	C ₁₀ H ₂₀ O	156	0.330	45	14.379	-榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.558
20	7.817	反2-甲基5-(1-甲基乙烯基)-2-环己烯1-醇	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.070	46	15.677	-雪松烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.270
21	8.036	1,7,7-三甲基二环[2,2,1]庚-2-烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.387	47	15.743	(2R反)-1,2,3,4,4a,5,6,7-八氢-,4a,8-四甲基萘乙醇	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0.126
22	8.707	4-(1-甲基乙烯基)-1-环己烯1-甲醛	C ₁₀ H ₁₄ O	150	0.166	48	16.166	-杜松醇	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0.494
23	9.239	十二醛	C ₁₂ H ₂₄ O	184	0.203	49	17.871	十四碳酸	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	228	0.295
24	9.436	2-甲氧基4-乙烯基苯酚	C ₉ H ₁₀ O ₂	150	0.099	50	21.488	n-棕榈酸	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256	0.751
25	9.553	1,3,5-三亚甲基环庚烷	C ₁₀ H ₁₄	134	0.103	51	22.006	未鉴定			0.343
26	9.801	未鉴定			0.243	52	25.885	(Z,Z)-十八碳二烯酸	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	0.885

3 讨论

占桔皮挥发油总量40.905%的D-柠檬烯具有很多生理功效,如抑菌、祛痰、止咳、平喘、溶解胆结石、镇静中枢神经等作用,其最突出的生理功效是具有优良的抗肿瘤作用,可用来预防、治疗自发性和化学诱导性肿瘤,同时它还是重要的食品添加剂^[5]。因此桔皮是医药、食品、香料等行业D-柠檬烯的重要来源。桔皮挥发油中的-蒎烯、3-蒎烯、-金合欢烯、-蒎烯等也是合成香料、维生素的重要原料。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 北京: 化学工业出版社, 2005:132.
- [2] 谢志刚, 刘成伦. 干桔皮的综合利用新进展[J]. 食品与机械, 2005, 21(5):77-80.
- [3] 邹向菲, 施祖华, 施英利. 桔皮提取物对斜纹夜蛾与甜菜夜蛾幼虫的生物活性作用[J]. 浙江大学学报: 农业与生命科学版, 2005, 31(1):76-81.
- [4] 马庆一, 陈春涛, 荆晓艳, 等. 橙皮甙等桔皮活性成分的提取和抑菌作用研究[J]. 食品科学, 2004, 25(12):112-115.
- [5] 王伟江. 天然活性单萜——柠檬烯的研究进展[J]. 中国食品添加剂, 2005(1):33-37.