

香茅草精油成分分析

饶长全

深圳职业技术大学材环学院

DOI:10.12238/as.v7i6.2596

[摘要] 采用超声波辅助水蒸气蒸馏法提取香茅草精油,并用气相色谱-质谱联用仪(GC-MS)对提取物的挥发性成分进行了分析。结果表明,水蒸气蒸馏法提取率为1.34%,GC-MS鉴定出34种化合物,主要为香叶醛(36.962%)、橙花醛(44.92%)、 β -蒎烯(4.512%)、乙酸香叶酯(4.233%)、石竹素(0.893%)、 α -香柠檬烯(0.495%)等。这些化合物不仅具有天然的芳香,还具有很强的抗菌灭菌作用,应用于日化产品中制作香水,还可用于制药业,具有赋香和抗菌双重功效。

[关键词] 香茅草精油; 化学成分; GC-MS分析

中图分类号: S573+.4 **文献标识码:** A

Analysis of essential oil of *Cymbopogon citratus*

Changquan Rao

College of Material and Environment, Shenzhen Vocational and Technical University

[Abstract] Essential oil of *Cymbopogon citratus* was extracted by ultrasonic assisted steam distillation, and the extracted volatile components were analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The results show that the extraction yield of essential oil of rosemary was 1.34%. Thirty-four kinds of compounds were found in the extract. The major compounds were geranial (36.962%), neral (44.92%), β -pinene (4.512%), geranyl acetate (4.233%), caryophyllene oxide (0.893%), α -bergamotene (0.495%), etc. More than 90 percent of these components are terpene. They not only have natural fragrance, but also have strong antibacterial and sterilization effects. They can be used in daily chemical products to play a dual role of fragrance and antibacterial.

[Key words] essential oil of *cymbopogon citratus*; chemical composition; GC-MS analysis

香茅草 [*Cymbopogon citratus* (DC) Staf] 是禾本科、香茅属多年生草本,又名柠檬草。香茅草性温味辛,具有疏风解表,祛瘀通络的功效^[1]。香茅草因具有特殊的柠檬香气,在我国云南及东南亚等地的传统料理常用于去腥增香。在国际市场上,香茅草主要用于食品、制药和香水工业^[2-4]。现在研究表明,香茅草也越来越多的用于生物病虫害防治。香茅草作为一种药食两用资源,具有光明的开发创新空间。

目前已报道的提取方法有索氏提取法和超临界CO₂萃取法等方法^[5-8]。采用超声波辅助水蒸气蒸馏法萃取香茅草精油,可以有效克服超临界CO₂萃取法成本高及索氏提取法出油率低的情况。

1 材料和方法

1.1 材料与仪器

原材料产地,深圳; HP6890GC/5975MSD 型气相色谱-质谱联用仪(美国Agilent公司),和伟达超声波清洗仪(深圳),阿贝折光仪(上海科学仪器); 丙酮(上海国药), 99.99%。

1.2 方法

1.2.1 样品制备取自然晾干的试验材料 59.81g,将其枝叶剪成约1-2厘米,放进1.5L的烧瓶中,加入纯水0.8L,然后将烧瓶置于45℃、40kHz超声仪中超声50min,最后在精油提取器中进行蒸馏,收集精油0.80g,根据精油的质量计算含油率。

1.2.2 GC-MS条件色谱条件美国Agilent公司的HP-5MS (30m × 0.25mm × 0.25 μm) 色谱柱,柱温升温程序设置:初始温度45℃,以25℃·min⁻¹升至220℃,保留1min,再以5℃·min⁻¹升至278℃,保留3min。进样口温度228℃,接口温度278℃,载气:99.999%氦气。进样方式:不分流进样,恒流0.9mL·min⁻¹,进样量1.0μL。

质谱条件接口温度设置为280℃,四级杆温度设置为150℃,离子源温度设为230℃,溶剂延迟时间设定为3min,电离方式EI,电离能量70eV,采用全扫描方式。

2 结果分析

2.1 提取物化学成分鉴定

提取香茅草精油的颜色为浅黄色油状物,通过计算其含油率为1.34%,用阿贝折光仪检测到香茅草精油的折光率为1.4670。上机检测前,先准确移取0.5mL的香茅草精油,然后用色

表1 香茅草萃取物中挥发性成分

序号	保留时间/min	化合物名称	分子式	相似度	相对含量/%
1	4.723	β -蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	94	4.512
2	5.17	反式- β -罗勒烯	C ₁₀ H ₁₆	96	0.178
3	5.805	(Z)-3,7-二甲基-2,6-癸二烯	C ₁₀ H ₁₆	96	2.22
4	7.224	香叶醛(反式柠檬醛)	C ₁₀ H ₁₆ O	94	36.962
5	7.43	橙花醛(顺式柠檬醛)	C ₁₀ H ₁₆ O	93	44.92
6	7.653	2-十一酮	C ₁₁ H ₂₂ O	90	0.171
7	8.396	乙酸香叶酯	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	87	4.233
8	8.596	2-亚乙基-6-甲基-3,5-庚二烯醛	C ₁₀ H ₁₄ O	90	0.275
9	8.851	2,6,6-三甲基-1,3-环己二烯-1-甲醛	C ₁₀ H ₁₄ O	86	0.38
10	8.997	α -香柠檬烯	C ₁₅ H ₂₄	97	0.495
11	9.112	(E)- β -金合欢烯	C ₁₅ H ₂₄	98	0.149
12	9.295	蛇麻烯	C ₁₅ H ₂₄	93	0.091
13	9.513	2-十三烷酮	C ₁₃ H ₂₆ O	98	0.457
14	9.681	b-瑟林烯	C ₁₅ H ₂₄	95	0.201
15	9.8	1,2,4a,5,6,8a-六氢-1-异丙基-4,7-二甲基萘	C ₁₅ H ₂₄	96	0.172
16	10.05	丁香叶醇酯	C ₁₄ H ₂₄ O ₂	90	0.178
17	10.116	十二酸	C ₁₂ H ₂₄ O ₂	96	0.112
18	10.481	石竹素	C ₁₅ H ₂₄ O	94	0.893
19	10.819	芹子烷-6-烯-4-醇	C ₁₅ H ₂₆ O	94	0.781
20	10.906	γ -芹子烯	C ₁₅ H ₂₄	86	0.200
21	11.066	a-毕橙茄醇	C ₁₅ H ₂₆ O	96	0.233
22	11.188	Naphthalene, 2,3,4,4a,5,6-hexahydro-1,4a-dimethyl-7-(1-methylethyl)-	C ₁₅ H ₂₄	90	0.321
23	11.291	2-十五酮	C ₁₅ H ₃₀ O	98	0.123
24	11.451	(2Z,6E)-3,7,11-三甲基十二碳-2,6,10-三烯-1-醇	C ₁₅ H ₂₆ O	93	0.223
25	11.641	合金欢醛	C ₁₅ H ₂₄ O	94	0.079
26	11.691	2-甲基-丁酸 (2E)-3,7-二甲基-2,6-辛二烯-1-基酯	C ₁₅ H ₂₆ O ₂	90	0.148
27	12.405	6,10,14-三甲基-2-十五烷酮	C ₁₈ H ₃₆ O	94	0.267
28	12.696	1-十七醇	C ₁₇ H ₃₆ O	95	0.096
29	13.143	2-甲基-丁酸 (2E)-3,7-二甲基-2,6-辛二烯-1-基酯	C ₁₅ H ₂₆ O ₂	87	0.237
30	13.203	(E,E,E)-3,7,11,15-Tetramethylhexadeca-1,3,6,10,14-pentaene	C ₂₀ H ₃₂	89	0.151
31	13.259	棕榈酸	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	99	0.205
32	13.455	西松烯;	C ₂₀ H ₃₂	90	0.139
33	13.784	[2-甲基-2-(4-甲基-3-戊烯基)环丙]-甲醇	C ₁₁ H ₂₀ O	89	0.075
34	13.959	香叶基芳樟醇	C ₂₀ H ₃₄ O	90	0.124

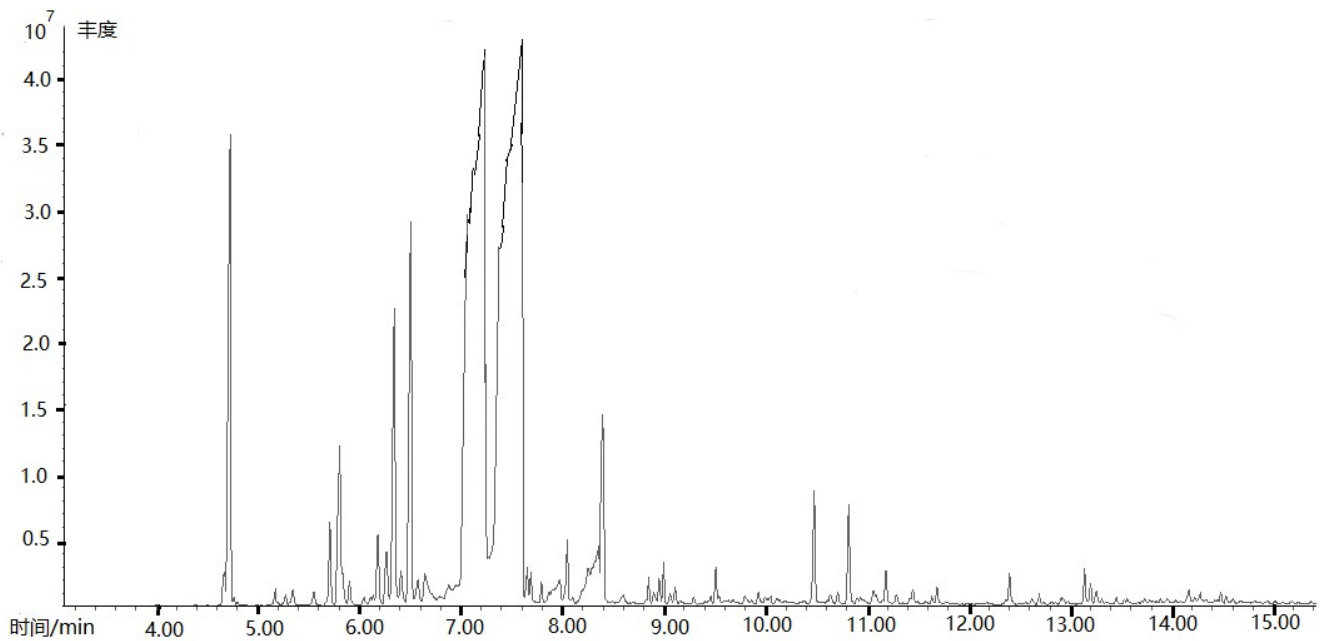


图1 香茅草提取物得到的 TIC 图

谱纯丙酮稀释10倍,再经0.25 μm 有机膜过滤后进样,经GC-MS分析得总离子流色谱图(图1),排除溶剂峰影响,用峰面积归一法对各组分进行分析,对照NIST08质谱数据库,共鉴定出34个组分(表1)。

2.2 香茅草精油成分分析

表2 柠檬香型香精配方(50g)

组分	质量分数	组分	质量分数
芳樟醇	5	香叶醇	1
柠檬烯	33	冷杉油	2
乙酸松油酯	3	乙酸芳樟酯	0.3
乙酸香茅酯	1	桉叶素	0.7
香茅醇	2	月桂烯	1
柠檬醛	0.5	香茅精油	0.5

表1结果显示,香茅草精油的主要成分为醇类、醛类、酮类、萜烯类。其中,醛类为香茅草精油的主要成分,主要有反式柠檬醛和顺式柠檬醛,二者占香茅草精油成分的71%。反式柠檬醛和顺式柠檬醛已被证实为香茅精油中的有效抗菌活性成分^[9-10]。在活性成分中,占比为44.92%橙花醛,其对大肠杆菌、枯草芽孢杆菌等厌氧型菌有抑菌作用^[11-14]。精油中不少成分有芬芳的气味,对人具有提神醒脑作用,有些还具有特殊的药效;2-十三烷酮可用于防治植物害虫;芹子烯(selinene)为双环倍半萜类化合物,

具有一定的生物活性,具有抗菌消炎作用:高活性的 β -蒎烯在抑菌、杀虫和抗肿瘤等方面效果好,大家都喜欢用^[15];乙酸香叶酯是天然的香精香料,是配制玫瑰香精的主香料之一,也通常用作食品添加剂; α -香柠檬烯、石竹素均有抗炎、抗氧化、抗真菌、抗肿瘤等药理作用,对皮肤炎症及消化系统溃疡有较好的疗效^[16-17]。综上所述,如果将香茅草精油应用于柠檬香精配方中(配方如表2),具有赋香和抑菌灭菌双重功效,能起到一定天然灭菌的作用。

3 结论与思考

采用超声波辅助水蒸气蒸馏法提取迷迭香精油,分析结果鉴定其含有34种天然活性物质成分,这些天然活性物质具有赋香、消炎灭菌、止痒、抗肿瘤等多重功效,在食品、日化、制药行业应用广泛,但其防腐灭菌的条件、作用机理、作用浓度还值得进一步探讨。

[参考文献]

- [1]南京中医药大学.中药大辞典[M].2版.上海:上海科学技术出版社,2006:3506.
- [2]李艳丽,李凌,范源洪.香茅草精油研究进展[J].江苏农业科学,2021,49(2):5-11.
- [3]Department of Agricultura Forestry and Fisheries. Essential oil crops, production guidelines for lemongrass. Lemongrass production[M]. Department: Agricultura and Fisheries, Republic of South Africa, 2009:19.
- [4]李晓娇,晏爱芬,侯洪波,等.微波辅助法香茅草精油的提取及抑菌活性研究[J].中国食品添加剂,2019,30(12):81-87.

- [5]刘惠芳,张金峰,陈瑶,等.香茅草精油的提取方法及其抑菌活性[J].农技服务,2018,35(4):52-54.
- [6]丁华,王建清.香茅精油的超声辅助提取及成分分析[J].中国调味品,2017,42(3):141-145.
- [7]王勇,李海龙,张俊清,等.海南香茅油超临界CO₂萃取条件的优化和筛选[J].海南医学院学报,2010,16(3):282-284.
- [8]卢叶,肖仕勇.不同方法提取的柠檬草挥发油化学成分分析[J].轻工标准与质量,2018(4):57-58.
- [9]黄梅桂,张文静,刘平.香茅精油风味指纹图谱的构建[J].中国调味品,2017,42(8):21-24.
- [10]王聪.超临界萃取柠檬草精油及化学成分分析[J].广州化工,2019,47(10):100-102.
- [11]谢丽莎,龚志强,欧阳炜,等.超临界CO₂萃取法与水蒸气蒸馏法提取香茅草挥发油化学成分比较[J].安徽农业科学,2012,40(20):10397-10398.
- [12]和丽萍,郎南军,冯武,等.超临界CO₂萃取麻疯树不同部位中挥发性化学物质成分的研究[J].安徽农业科学,2010,38(17):9124-9126,9167.
- [13]胡林峰,许明录,朱红霞.植物精油抑菌活性研究进展[J].天然产物研究与开发,2011,23(2):384.
- [14]赖芳,宁袁城,陈浩平.气相色谱法检测 β -烯、诺酮和紫苏醇[J].应用化工,2024,53(6):1469-1472.
- [15]李国明,张丽萍,胡永亮,等.GC-MS法分析瑞丽柠檬香茅草精油化学成分[J].热带农业科学,2018,32(2):87-92.
- [16]王昊,吴红肖,志红,等.不同方法提取香茅草精油比较研究[J].湖南林业科技,2018,45(5):21-25.
- [17]张莹丽,柳亚文,杨红应,等.超声辅助提取花椒精油及抗氧化活性分析[J].中国调味品,2024,49(2):186-191.

作者简介:

饶长全(1973--),男,汉族,江西东乡人,高级实验师,从事分析测试领域。