

文章编号:1003-8701(2010)02-0056-05

鼠尾草精油成分的研究

岳玉秀

(吉林农业工程职业技术学院,吉林 四平 136000)

摘要:本文采用水蒸汽蒸馏法对天然香料植物鼠尾草中所含精油进行提取,并用气相-质谱联用(GC/MS)对精油成分进行分析。结果表明,共分离出62个成分,鉴定了其中51个成分,并确定了其相对含量。本法分离效果良好,所鉴定组分较准确,对鼠尾草精油的开发应用研究有一定的参考价值。

关键词:鼠尾草;精油;成分;气相-质谱法

中图分类号:S567

文献标识码:A

Studies on Components of Essential Oil of *Salvia officinalis*

YUE Yu-xiu

(Jilin Agro-Engineering Vocational Technology College, Siping 136000, China)

Abstract: The essential oil was extracted from *salvia officinalis*, a natural perfume plant, by hydrodistillation and analyzed by Gas Chromatography (GC/MS). The results showed that 51 among the 62 separated constituents were identified and their relative amount determined. It was excellent to separate and determine the components of essential oil from *salvia officinalis*. It could offer reference in the development and application study of the essential oil.

Keywords: *Salvia officinalis*; Essential oil; Components; Gas chromatography

1 前言

1.1 天然香料植物

香料植物是兼有药用植物和香料植物共有属性的植物类群,体内含有四大主要成分,即香料成分、药用成分、营养成分和色素成分。从香料植物中提取的精油(essential oils)^[1]又称挥发油(volatile oils),是存在植物体内的一类具有芳香气味、常温下能挥发的油状液体的总称,可随水蒸汽蒸馏^[2]。精油存在于植物的根、茎、叶、花、果实、果皮或全株植物的一些特殊组织中,大多数成油状存在,有些与树脂、黏液质共存,还有少数以苷的形式存在。精油在植物中含油的情况常随植物品种不同而不同。同一植物,因生长环境不同或采集期不同,所含的精油的成分、性质和含量均可能有显著差异,而且不同药用部位所含精油的含量和成分亦不相同,如樟科的桂树的树皮多含桂皮醛,叶

中则主要含丁香酚,而根和木部主要含有樟脑。精油是一类具有广泛生物活性的成分^[3,4],主要用于食品、饮料、化妆、卷烟、牙膏、医药、肉类制品等许多行业上,因此,香料植物这一集观赏、药用、食用价值为一体的特殊类群,在人们的生活中有着重要的作用,因而开发利用天然香料植物已成为科学研究的热点。

香料植物是指含有香料物质成分的植物类群,目前全世界已发现的香料植物大约有3600种。

在值得关注的天然香料植物中,唇形科植物鼠尾草尽管研究较少,但已有的研究显示出该种天然香料植物具有良好的开发利用前景。

1.2 鼠尾草

1.2.1 科属

鼠尾草(*Salvia officinalis*)属唇形科鼠尾草属植物,别名洋苏叶,英文名 sage^[5]。

1.2.2 植物学性状

鼠尾草高30~90 cm,多年生草本^[6],茎四角柱状,且有毛,下部略木质化,叶对生,柄呈长椭圆形,叶长3~5 cm,先端圆,全缘或有钝锯齿,质地

收稿日期:2010-01-08

作者简介:岳玉秀(1984-),女,助教,本科,主要从事生物技术及应用专业教学。

厚,叶面有网状脉,且又折皱,灰白色,里面有白色覆被^[7]。8 月份茎顶或叶腋中有 10 个左右的唇形花轮生,花呈紫、青色,有时白色,长度为 1.5~2 cm,上唇凹形略直立,下唇广,半展开,全株的组织中含挥发油,具强烈芳香和苦味,略有涩味。

1.2.3 生长习性

鼠尾草原产于欧洲南部,自西班牙到地中海北岸一带。温暖的和比较干燥的气候,不太强烈的阳光是鼠尾草最为理想的生长环境,比较喜欢石灰质土壤^[8]。

1.2.4 药理作用

现今医学实验证明,鼠尾草含有苯酸和崔柏酮成分,可杀菌预防感冒、活泼脑细胞,增强记忆力^[9]。如今,人们常将鼠尾草用来帮助消化、退热、降血压、减轻妇女经痛。鼠尾草冲泡后当茶喝,清新的香草味中,带有点苦涩、辛辣,可加些蜂蜜调和口味,可把它当成养生饮料,但不宜长期大量饮用(因其含有崔柏酮,长期大量饮用会在体内产生毒素)。将新鲜鼠尾草枝叶或花浸于水中,除了可散发芳香外,更可当作简易的消毒水来使用,或以小布袋包置于室内有驱虫之功^[10]。鼠尾草干燥的花叶可作为熏肉的香料,叶片新鲜或干燥皆宜食用,除了分解脂肪、消除臭味外,也有防腐功能,适合料理鱼类及肉类^[11]。

由上可知,天然香料植物具有许多功效。但是有关鼠尾草的化学成分研究报道很少,为了系统深入的开发这一植物资源,本实验对其精油用水蒸汽蒸馏法提取,并用气相-质谱(GC/MS)联用进行了分析^[12],为鼠尾草的香料开发提供科学依据。

2 材料与方法

2.1 材料与仪器

鼠尾草,由第四届吉林省农业博览会植物园提供,取原料在阴凉通风处放置全干,粉碎后过 40 目筛备用。

FW100 型高速万能粉碎机(天津市泰斯特仪器有限公司)。

FA(N)\JA(N) 系列电子天平(上海民桥精密科学仪器有限公司)。

GC/MS 联用仪:GC 型号:Agilen6390。

MS 型号:Hp5973(美国惠普公司)。

2.2 方法

2.2.1 试验流程

备用鼠尾草材料—阴干—粉碎—过筛—蒸馏法提取—精油—GC/MS 气质联机—化学成分分

析^[13-14]。

2.2.2 试验内容与方法

2.2.2.1 水蒸汽蒸馏法提取天然香料植物鼠尾草中精油

蒸馏法是从中草药中提取精油最常用的方法,根据操作方式的不同,分为共水蒸馏和水蒸汽蒸馏两种方法。前者是将已粉碎的药材放入蒸馏器中,加水浸泡,直火煮沸,使精油与水蒸汽一起蒸出。此法操作简单,但因受热时间长和温度过高,有可能使精油中的某些成分发生分解,同时因过热还可能使药材焦化,使所得精油的芳香气味发生改变,影响精油的质量。水蒸汽蒸馏法是将水蒸汽通入待提取的药材中,使精油随水蒸汽一起蒸出,避免了高温对精油质量的影响^[15]。

准确称取粉碎备用鼠尾草原料 50 g,加 10 倍水混合,并加玻璃珠数粒,置 1 000 mL 蒸馏瓶中,连接挥发油测定器及冷凝管,自冷凝管下端加水使充满测定器的刻度部分,并溢流入蒸馏瓶为止。缓缓加热至沸,并保持微沸数小时,直至测定器中油量不再增加,停止加热,静置、分层。开启测定器下活塞,使油层下降至其上端与刻度“0”齐平,读取精油的含量,计算百分含量,缓缓放出水,接收精油。

2.2.2.2 鼠尾草精油化学成分的 GC/MS 分析

GC 条件:色谱柱为 HP-5MS,30 m×0.25 mm×0.25 μm,柱温采用程序升温,温度为 50℃,恒温 3 min,升至 260℃,升温速率 10℃/min 在 260℃保持 30 min。

MS 条件:EI 源 230℃,四极杆 150℃,电子能量 1649eV^[16-17]。

将制备的精油用 GC/MS 进行分离、鉴定。气相色谱给出色谱峰,经 MS 分析,对每个色谱峰的化合物给出特定的 MS 峰,经计算机库储存信号的检索及对质谱图的解析,鉴定出化合物^[18-19]。

3 结果与讨论

3.1 结果

以水蒸汽蒸馏法提取所得的鼠尾草精油为黄色、呈透明状液体,具有强烈、持久的芳香气味,置于冰箱中冷藏后,有颗粒状物质析出。精油得率见表 1。

精油含量(mL/g)=测得精油量(mL)/供试品量(g)。

表 1 鼠尾草精油含量

测精油量(mL)	1	2	3	平均值	精油含量(mL/g)
	0.68	0.64	0.66	0.66	0.66/50=1.32%

鼠尾草精油经 GC/MS 分析,取得满意的分离效果,总离子流图见图 1。经过计算机检索,共

取得 62 个色谱峰,按峰面积归一法计算各组分的相对百分含量,并通过核对标准质谱图,确定了鼠尾草精油部分化合物的化学成分,结果见表 2。

表 2 鼠尾草精油化学成分分析结果

峰号	保留时间 (min)	化学成分	相对 含量(%)
1	5.43	6- 甲基 - 5- 庚烯 - 1- 炔	0.85
2	5.48	β - 蒎烯	1.68
3	5.98	1- 甲基 - 4- (1- 甲基乙基)- 苯酚	0.04
4	6.12	(E)3,7- 二甲基 - 1,3,6- 辛三烯(罗勒烯)	0.40
5	6.28	(Z)3,7- 二甲基 - 1,3,6- 辛三烯(罗勒烯)	0.21
6	7.03	m- 叔 - 丁基(基)苯酚	0.11
7	7.07	3,7- 二甲基 - 1,6- 辛二烯	0.87
8	7.21	樟脑酮	0.55
9	7.79	(E)3,5- 二甲基 - 1,6- 辛二烯	0.39
10	8.08	3,3,5- 三甲基环己烯	1.22
11	8.11	二环[2,2,2]辛烷	1.76
12	8.40	萘柏酮	5.74
13	9.29	2- 甲基 - 6- 亚甲基 - 2- 辛烯	5.28
14	9.48	(Z)3- 甲基 - 2- 戊烯	6.74
15	9.53	1,1- 二甲基 - 2- (1- 甲基 - 2- 丙烯基)- 环丙烷	2.10
16	9.66	6- 甲基 - 1,5- 庚二烯	0.42
17	9.79	(Z)3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯	11.91
18	10.22	(E)3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯	22.39
19	10.35	四甲基环氧乙烷	7.11
20	10.50	2- 甲基 - 2- 丁烯酸甲酯	0.09
21	10.58	(E)3,7- 二甲基 - 2,6- 二烯酸甲酯	0.13
22	10.70	2- 丁烯酸 - 2- 丙烯酯	0.15
23	10.78	1,3- 庚二烯 - 1- 醇	0.08
24	10.85	2,6- 二甲基 - 2,6- 辛二烯	0.06
25	11.10	5- 甲基 - 5- 乙基 - 3- 庚炔	1.06
26	11.26	3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯 - 1- 醇	2.41
27	11.45	6- 甲基 - 2- 亚乙基 - 3,5- 庚二烯	0.14
28	11.48	(E)6- 十三(碳)烯 - 4- 炔	0.08
29	11.79	2,6,6- 三甲基 - 1,3- 环己二烯 - 1- 羧基醛	0.38
30	11.89	丁香烯	0.59
31	12.32	α - 丁香烯	0.13
32	12.79	罗汉柏烯	0.07
33	12.87	1- 甲基 - 4- (5- 甲基 - 1- 亚甲基 - 4- 己 烯基 - 环己烯 (S)	0.11
34	12.92	1,2,3,5,6,7,8,8a- 八氢 - 1,4- 二甲基 - 7- (1- 甲基乙基)- (1S- (1 α , 7 α , 8 $\alpha\beta$)- 甘菊环烃	0.08
35	13.02	1,2,3,4,4a,5,6,8a- 八氢 - 7- 甲基 - 4- 亚甲基 - 1- (1- 甲基乙基)- (1 α , 4 $\alpha\beta$, 8 $\alpha\alpha$)- 萘	0.14
36	13.10	1,2,3,5,6,8a- 六氢萘	0.08
37	13.93	石竹烯氧化物	0.31
38	14.23	2- 甲基二环[3,3,1]壬烷	0.07
39	14.36	大根香叶烯 B	1.13
40	14.71	2,2'- 双环呋喃	0.19
41	15.00	2- 十五烷酮	0.10
42	15.24	1,4a- 二甲基 - 7- (1- 甲(基)乙(基)甲酮) - (1 R - (1a,4a β , 8 $\alpha\alpha$)- 1- 萘酚	0.11
43	16.59	6,10,14- 三甲基 - 2- 十五烷酮	0.10
44	16.97	环己二烯	0.43
45	17.69	(E)3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯甲酸酯	0.35
46	17.84	n- 十六酸	0.18
47	18.04	松香油	0.07
48	18.80	(2- 硝基 - 2- 丙烯基)- 环己烷	0.35
49	19.30	2- 甲基 - 2- (4- 甲基 - 3- 戊烯基)- 环丙烷甲醇	0.25
50	19.42	4- 硝基 - 苯磺酸	2.17
51	19.66	3- 甲基 - 1,2- 二溴丁烷	0.13

其中含量较高的 (Z)3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二

烯和(E) 3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯的质谱图以及结构式如图 2 和图 3 所示。

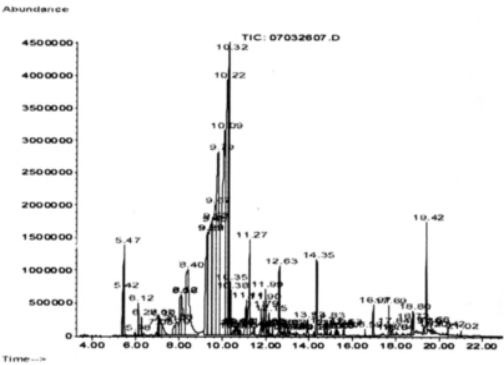


图 1 鼠尾草精油的气相色谱

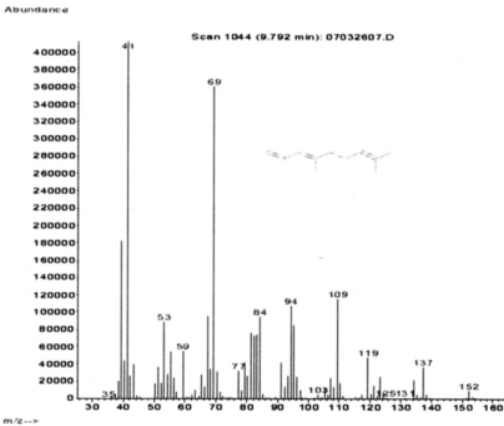


图 2 (Z) 3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯的质谱图以及结构式

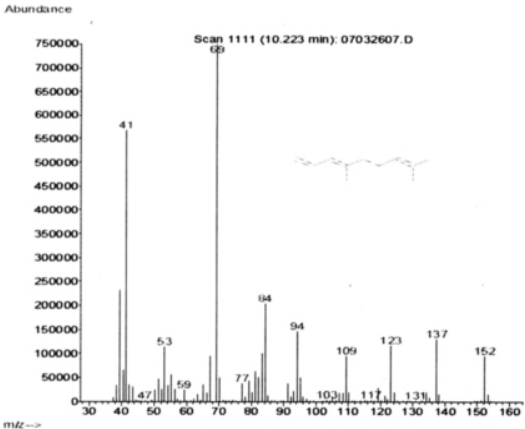


图 3 (E) 3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯的质谱图以及结构式

3.2 讨论

通过 GC/MS 分析,从鼠尾草精油中共分离出 62 种成分,经过计算机检索及核对标准质谱图,查阅有关资料^[20-22],鉴定出了其中的 51 种成分,占总出峰面积的 82.3%。由表 2 可知,鼠尾草精油的主要化学成分为(E)3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯(相对含量为 22.39%)、(Z)3,7- 二甲基 - 2,6- 辛二烯(相对含量为 11.91%),其次是 6- 甲基 - 1,5- 庚二烯(相对含量为 7.11%)、(Z)3- 甲基 - 2- 戊烯(相对

含量为 6.74%)、崔柏酮(相对含量为 5.74%)等。

与文献[23-25]发表的鼠尾草精油的化学成分相比较,主要化学成分如 3,7-二甲基-2,6-辛二烯、(Z)3-甲基-2-戊烯、崔柏酮等基本相同,只是相对含量有较大的不同。可能原因有:不同品种鼠尾草植物的化学成分有差异,同一品种不同生长地域植物的化学成分也有差异,具体的 GC/MS 分析方法也会带来不同。在鼠尾草精油中,含量较高的是丁香烯,与文献[23]报道的同属植物完全一致。但在鼠尾草精油中,萜烯类组分如 3,7-二甲基-2,6-辛二烯、罗汉柏烯、 α -丁香烯、 β -蒎烯、环己二烯、大根香叶烯 B 等的相对含量约为 60.86%,明显比文献[23-25]报道的其它类型的鼠尾草精油萜烯类组分要大,萜烯类是主要的香料成分。从 GC/MS 数据分析看,鼠尾草精油在香精原料方面应该具有较大的利用价值,同时应当开展鼠尾草精油在医药、食品、化妆品工业的开发利用研究,将我国丰富的鼠尾草资源变为经济优势。

在鼠尾草精油中,我们发现了含量较低的罗汉柏烯的组分(相对含量达 0.07%),经过对相关色谱峰的质谱图进行详细的分析,再结合计算机质谱图库检索的结果(质谱数据库检索匹配度高达 95%),从而可以确定是鼠尾草精油中提出的组分,这一组分在其它鼠尾草属植物类精油的相关文献[23-33]报道中未有发现。

4 结 论

初步确定罗汉柏烯是鼠尾草经水蒸汽蒸馏法提取得精油成分中的新成分,其中全部精油中相对百分含量大于 1%的有 14 种,有 26 种匹配度在 85%以上,10 种匹配度在 95%以上,这一鉴定结果对鼠尾草的开发应用研究具有一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 中科院云南植物研究所. 中国植物志 [M]. 第六十六卷. 北京: 科学出版社, 1997: 124-125.
- [2] 杨 红. 中药化学实用技术[M]. 第 2 版. 北京: 科学工业出版社, 2005: 13-17.
- [3] Pharmacopoeia Committee of the Health Ministry of the People's Republic of China(ed.). Pharmacopoeia of People's Republic of China [M]. vol.1. Guangzhou: Guangdong Scientific Technologic Publisher, 1995: 62-63.
- [4] 张崇禧, 郑友兰. 中药研究与新药开发[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 2004: 211-219.
- [5] 蒲 君, 郑庆龄. 芳香植物的药用价值 [J]. 川北医学院学报, 2003, 18(3): 74-76.
- [6] 肖崇厚. 中药化学[M]. 上海: 上海科技出版社, 1997: 93-97.
- [7] 欧阳欢, 邢谷杨. 热带香料植物开发利用研究[J]. 农业系统科学与综合研究, 2001, 17(2): 142-147.
- [8] 王新玲. 鼠尾草属植物化学成分的研究进展[J]. 新疆医科大学学报, 2002, 25(3): 235-237.
- [9] 史彦斌, 薛 明, 罗永江, 等. 甘西鼠尾草的生药学研究[J]. 时珍国医国药, 2002, 13(7): 438-439.
- [10] 湖北省卫生厅. 湖北省药用植物名录[M]. 武汉: 湖北省卫生厅, 1982: 320-331.
- [11] Tepe B, Donmez E. Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret et Aucher ex Benth.) and *Salvia multicaulis* (Vahl) [J]. Food Chemistry, 2004, 63(3): 5195-5210.
- [12] 李浩春, 卢佩章. 气相色谱法[M]. 北京: 科学出版社, 1998: 178-188.
- [13] 顾文华. 鼠尾草属植物的化学成分[J]. 中草药, 1981, 12(2): 41-48.
- [14] 吕洪飞. 药用芳香植物资源开发研究[J]. 中草药, 2000, 31(9): 711-715.
- [15] 典灵辉, 龚先玲. 丹参挥发油成分的分析[J]. 时珍国医国药, 2006, 17(1): 34-35.
- [16] 徐金玉, 杜 鹃, 冯作山, 等. GC/MS 分析新疆玫瑰精油化学成分[J]. 应用化工, 2006, 35(3): 228-229.
- [17] 孙 莲, 符继红, 刘雅婷, 等. 新疆桑叶中挥发油化学成分 GC/MS 分析[J]. 中成药, 2006, 28(6): 860-865.
- [18] C.F. Bagamboula, M. Uyttendaele, J. Debevere. Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragol, linalool and p-cymene towards *Shigella sonnei* and *S. flexneri* [J]. Food Microbiology, 2004, 21(3): 33-42.
- [19] David C, Jean C C, et al. Identification and quantification of passion fruit cyanogenic glycosides [J]. Agric Food Chem, 1996, 44(2): 3817-3820.
- [20] 林晓珊, 吴惠勤, 黄晓兰, 等. 香附挥发油的提取和 GC/MS 分析[J]. 质谱学报, 2006, 27(1): 40-44.
- [21] COOK C J, DONG J Z, MOLDOVEANU S C. Analysis of HCN in cigarette mainstream smoke using a SPME GC/MS method [C]. CORESTA, 2001, 25(3): 25-27.
- [22] B.R. Rajeswara Rao, P.N. Kaul, K.V. Syamasundar, S. Ramesh. Chemical profiles of primary and secondary essential oils of palmarosa (*Cymbopogon martinii* (Roxb.) Wats var. *motia* Burk.) [J]. Industrial Crops and Products, 2005, 26(5): 121-127.
- [23] 王新玲. 鼠尾草属植物化学成分的研究进展[J]. 新疆医科大学学报, 2002, 25(3): 235-237.
- [24] 蔡亚玲, 阮金兰. 紫背鼠尾草挥发油成分的气相-质谱分析[J]. 中国医院药学杂志, 2006, 26(10): 1319-1320.
- [25] 王新玲, 热娜·卡斯木, 早然木·尼亚孜, 等. 新疆鼠尾草花化学成分的研究[J]. 新疆医科大学学报, 2003, 26(6): 583-585.
- [26] 李 冲, 刘 勇, 张承忠, 等. 粘毛鼠尾草化学成分研究[J]. 中药材, 2005, 28(2): 101-102.
- [27] Evaluation of toxic/protective effects of the essential oil of *Salvia officinalis* on freshly isolated rat hepatocytes Toxicology in Vitro [J]. 2004, 18(4): 457-465.
- [28] Seasonal changes in the composition of the essential oil extract of East Mediterranean sage (*Salvia libanotica*) and its toxicity in mice Toxicol [J]. 2001, 39(10): 1601-1605.

- [29] In vitro susceptibility of some species of yeasts and filamentous fungi to essential oils of *Salvia officinalis* Industrial Crops and Products[J]. 2007, 26(2): 135- 141 .
- [30] Supercritical CO₂ extraction of *Salvia officinalis* L [J].The Journal of Supercritical Fluids [J].2007,40(2): 239- 245 .
- [31] Comparative analysis of clary sage (*S. sclarea* L.) oil volatiles by GC- FTIR and GC- MS Food Chemistry[J].2006, 99(2): 401- 407 .
- [32] Glandular hairs and essential oils in micropropagated plants of *Salvia officinalis* L .Plant Science [J].2005,169(1): 29- 36 .
- [33] Distribution and essential oils of *Salvia pomifera* subsp. *pomifera* (Labiatae) on the island of Crete (S Greece) Biochemical Systematics and Ecology [J].1998, 26(8): 889- 897 .