

广西灵香草挥发油化学成分

龚复俊, 王有为^①

(中国科学院武汉植物研究所/武汉植物园, 湖北 武汉 430074)

Chemical constituents of the volatile oil from *Lysimachia foenum-graecum* Hance GONG Fu-jun, WANG You-wei^①
(Wuhan Botanical Garden/Wuhan Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430074, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2004, 13(3): 59-61

Abstract: The volatile oil of *Lysimachia foenum-graecum* Hance grown in Jinxiu County of Guangxi Zhuangzu Autonomous Region was extracted with the steam distillation, the constituents and contents of the volatile oil were analyzed by means of GC-MS-DS technique. There are 130 components in the oil, in which 77 components have been identified. The major components were 9,12-octadecadienoic acid (10.265%), heptadecanoic acid (7.894%), phytol (5.277%), undecanal (3.566%), butyl phthalate (2.719%), etc.

关键词: 灵香草; 挥发油; 化学成分

Key words: *Lysimachia foenum-graecum* Hance; volatile oil; chemical constituents

中图分类号: Q946.85 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2004)03-0059-03

灵香草(*Lysimachia foenum-graecum* Hance)又名零陵香,为报春花科(Primulaceae)排草属(*Lysimachia* L.)植物,主产广西、云南、广东、四川、贵州等地^[1]。灵香草性味甘、淡、平,具行气、止痛、驱蛔功能,药理实验证明具有抑制流感病毒作用^[2];其挥发油香气浓郁且持久,是烟用香精的重要赋香剂之一。灵香草的挥发油及化学成分研究在国内有一些报道^[3-6]。广西壮族自治区金秀县是灵香草的道地产区,分析道地产区灵香草挥发油的化学成分,可为灵香草化学成分的深入研究和资源的合理利用提供可靠的依据。

1 材料和方法

1.1 挥发油制备

1.1.1 材料 灵香草 2002 年 11 月采自广西壮族自治区柳州市金秀县乔木林下人工栽培区(1 年生),由中国科学院武汉植物研究所植物标本馆赵子恩副研究员鉴定。

1.1.2 提取方法 新采集的灵香草自然风干,取 1 000 g,切碎,常压水蒸气蒸馏 3 h,所得的油水混合物用食盐饱和,以正己烷多次萃取,萃取液以无水硫酸钠干燥,过滤,蒸去溶剂即得到带有浓郁香气的淡黄色挥发油,相对密度(25℃) 0.908 7;旋光度(25℃) -18°61';出油率 0.002 mL·g⁻¹。初步实验证明此挥发油有驱虫活性。

1.2 挥发油的分析鉴定

1.2.1 气相色谱分析条件 美国 HP 公司 6890A 气相色谱仪;中国科学院兰州化学物理研究所生产的 SE-30 弹性石英毛细管柱,柱长 30 m,内径 0.25 mm;液膜厚度 0.33 μm;检测器 FID;温度 50℃至 290℃;柱前压 49.5 kPa;分流比 30:1;载气为高纯氮。

1.2.2 色谱/质谱分析条件 美国 HP 公司 HP6890A 气相色

谱/HP5973MSD 色质联用仪。

色谱条件: SE-30 弹性石英毛细管柱,柱前压 5 psi,柱长 30 m,内径 0.25 mm,液膜厚度 0.33 μm,汽化温度 280℃,GC/MS 接口温度 250℃。采用程序升温,初始温度 50℃,恒温 1 min,升温速率 6℃·min⁻¹,终止温度 290℃,恒温 10 min。载气为高纯氮。

质谱条件:电子轰击离子源,电子能量 70 eV,离子源温度 230℃,扫描范围 35-650 u,扫描时间 1.30 s,分辨率 1 000,加速电压 6 kV。有 WILEY 质谱数据库(约 275 000 张标准质谱图)供检索使用。

2 结果和讨论

灵香草挥发油的 GC/MS 分析结果及根据峰面积归一化法计算得出的各成分含量见表 1。

灵香草挥发油含有 130 种成分,鉴定出 77 个化合物,占挥发油色谱总峰面积的 87%。其中含量较高的为:9,12-十八二烯酸(10.265%)、十七酸(7.894%)、植物醇(5.277%)、十一醛(3.566%)、邻苯二甲酸丁酯(2.719%)。主要为含氧化合物类(66.969%),其中酸类成分占 21.669%,醇类成分占 10.469%,醛类成分占 13.777%,酮类成分占 5.621%。

挥发油中有些化合物的保留时间相隔很近,根据同系物和同分异构体的气相色谱保留指数与沸点呈线性关系^[7,8]的原理,推导出烃类化合物在非极性色谱柱上的流出顺序是按

收稿日期: 2004-04-13

基金项目: 中国科学院河南省合作项目(02004106)

作者简介: 龚复俊(1964-),男,湖北武汉人,硕士,助理研究员,从事天然活性成分研究。

^① 通讯作者 E-mail: wyw@rose.whiob.ac.cn

表1 灵香草挥发油的成分及含量

Table 1 Constituents and contents in the volatile oil from *Lysimachia foenum-graecum* Hance

化合物 Compound	保留时间/min Retention time	相对分子质量 MW	含量/% Content	化合物 Compound	保留时间/min Retention time	相对分子质量 MW	含量/% Content
tiglic aldehyde	5.075	84	2.031	1-hexadecene	20.221	224	0.286
n-hexanal	6.315	100	0.275	β -damascenone	21.320	190	Trace
leaf aldehyde	7.642	98	0.162	tetradecane	21.403	198	2.243
2-heptanone	8.559	114	0.026	junipene	21.726	204	0.293
heptaldehyde	8.859	114	0.080	α -lonone	22.278	192	0.638
α -pinene	9.928	100	0.008	geranyl acetone	22.642	194	0.648
benzaldehyde	10.815	106	0.307	β -lonone	23.547	192	1.439
6-methyl-5-hepten-2-one	11.162	126	0.016	13-tetradecenal	23.741	210	0.528
decane	11.538	142	0.276	tridecanal	23.853	198	2.313
2,4-heptadienal	12.114	110	0.128	4-methyl-2,6-ditertbutyl phenol	24.029	220	0.456
benzene acetaldehyde	13.042	120	0.195	dihydroactinidiolide	24.858	168	0.806
2-methyl benzaldehyde	13.682	120	0.087	cis-limonene oxide	24.969	152	0.570
linalool oxide	14.076	170	0.006	dodecanoic acid	25.181	200	1.011
linalool	14.223	154	0.117	1-hexadecene	25.404	224	0.259
3,7-dimethyl-1,5,7-octatrien-3-ol	14.358	152	1.251	hexadecane	25.551	226	0.828
2,5-dimethylcyclohexanol	14.476	128	1.154	α -cedrol	36.344	222	0.212
benzene ethanol	15.051	122	0.505	megastigmatrienone	26.544	190	0.629
2-nonenal	15.874	140	0.150	8-heptadecene	27.114	238	0.674
borneol	16.262	154	1.547	pentadecanal	27.825	226	1.366
1-dodecene	16.538	168	0.476	2-tridecanone	28.700	198	0.240
dodecane	16.743	170	1.280	3-methyl heptadecane	28.753	254	0.101
decanal	16.949	156	0.801	2,6-di(t-butyl)-4-hydroxy benaldehyde	29.094	234	0.134
safranal	17.026	150	Trace	octadecane	29.282	254	0.602
β -cyclocitral	17.537	152	0.193	phenanthrene	29.905	178	0.104
thymol	17.701	150	0.157	6,10,14-trimethyl-2-pentadecanone	30.157	268	1.985
lemonol	18.277	154	0.098	trans-3,7,11,15-tetramethyl-2-hexadecan-1-ol	30.433	296	0.520
1,2,3,4-tetrahydro-1,1,6-trimethyl naphthalene	18.377	174	0.069	cis-3,7,11,15-tetramethyl-2-hexadecan-1-ol	30.762	296	1.137
β -apo-8-cantenal	18.436	166	0.058	7-hexadecyne	30.991	222	1.808
nonanoic acid	18.894	158	0.165	ethyl linoleolate	31.121	308	2.040
(-)-bornyl acetate	19.035	196	0.263	heptadecane	31.368	240	0.231
tridecane	19.129	184	0.102	3,7,11,15-tetramethyl-1-hexadecan-3-ol	31.908	296	0.404
10-undecenal	19.235	168	1.413	butyl phthalate	32.296	278	2.719
undecanal	19.393	170	3.556	hexadecanoic acid	32.478	256	2.169
4-vinyl-2-methoxy-phenol	19.963	150	Trace	heptadecanoic acid	33.549	270	7.894
1,6,8-trimethyl-1,2,3,4-tetrahydronaphthalene	20.568	174	0.084	10,13-octadecadienoic acid methy ester	34.276	294	1.604
propanoic acid,2-methyl-2,2-dimethyl-1-(2-hydroxy-1-methylethyl) propyl ester	20.645	216	0.136	9,12,15-octadecatrienoic acid	34.399	292	2.296
1,1,6-trimethyl-1,2-dihydronaphthalene	20.756	172	0.159	phytol	34.652	296	5.277
1,4,6-trimethyl-1,2-dihydronaphthalene	20.827	172	0.148	9,12-octadecadienoic acid	35.363	282	10.265
propanoic acid,2-methyl-2-ethyl-3-hydroxy ester	21.097	216	0.421				

其沸点从低到高的顺序先后流出的,从而在仪器检索出的已知化合物基础上推断出该化合物的同系物,确定各化合物的结构。

采用色谱级的正己烷萃取油水混合物中的挥发油,保证了结果的可靠性。

由于本实验所用灵香草取自道地产区,取样时间较晚,加之分析仪器更为先进,分析方法更为成熟,所以分析结果更可靠。与已有的报道相比,都是以烯、醇、酸、酯类成分为主,但在部分成分及含量上有一定的差别,因为环境的变化以及取样时间和地点的变化都将引起最终测试结果的不同。

9,12-十八-二烯酸为抗菌类物质^[9],龙脑、百里香酚、 α -柏木脑等也是常见的抗菌物质,灵香草的杀菌活性可能与其相关。但灵香草的驱虫活性是否与此有关有待进一步验证。

参考文献:

- [1] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴(第三册)[M]. 北京:科学出版社,1974. 809.
[2] 江苏新医学院. 中药大辞典(下册)[M]. 上海:上海科学技术出版社,1986. 2470-2472.

- [3] 刘国声. 零陵香挥发油成分研究[J]. 植物学报,1985,27(3):295-299.
[4] 成桂仁,金静兰,文永新,等. 灵香草化学成分的初步研究[J]. 广西植物,1986,6(1-2):121-129.
[5] 刘国声,周银珍. 广东产灵香草挥发油成分研究[J]. 药物分析杂志,1986,6(6):333-335.
[6] 文永新,李典鹏,莫彬彬. 超临界 CO₂ 萃取灵香草净油的研究[J]. 广西科学,2002,9(3):174-177.
[7] Boneva S. Gas chromatographic retention indices for C6 alkanols on OV-101 and carbonwax 20 m capillary columns [J]. Chromatographia, 1987,23(1): 50-52.
[8] Bermijo J, Blanco C G, Diez M A, et al. The chromatographic behavior of cycloolefins on stationary phases of different polarity, prediction of their retention indices and boiling points [J]. Chromatographia, 1987, 23(1): 33-37.
[9] Hattori Massao, Miyachi Kumi, Hada Sumitra, et al. Effects of long-chain fatty acids and fatty alcohols on the growth of *Streptococcus mutans* [J]. Chem Pharm Bull, 1987, 35(8):3507-3510.

欢迎订阅 2005 年《植物资源与环境学报》

“中国期刊方阵”双效期刊 “江苏期刊方阵”优秀期刊

季刊, 单价 6 元, 邮发代号: 28-213, 统一刊号: CN32-1339/S

《植物资源与环境学报》系江苏省植物研究所、江苏省植物学会及中国环境科学学会植物园保护分会联合主办的学术刊物, 国内外公开发行。本刊为 BA、CA、CAB、中国生物学文摘、中国环境科学文摘、中国科学引文数据库、万方数据——数字化期刊群、中国学术期刊(光盘版)和中文科技期刊数据库等国内外著名刊库收摘。本刊围绕植物资源与环境两个关系国计民生的中心命题, 报道植物资源的考察、开发利用和植物物种多样性保护, 自然保护区与植物园的建设和管理, 植物在保护和美化环境中的作用, 环境对植物的影响以及与植物资源和植物环境有关学科领域的原始研究论文、研究简报和综述等。凡从事植物学、生态学、自然地理学以及农、林、园艺、医药、食品、轻化工和环境保护等领域的科研、教学、技术人员及决策者, 可以从本刊获得相关学科领域的研究进展和信息。

本刊于 1992 年创刊, 全国各地邮局发行, 若错过征订时间或需补齐 1992-2004 年各期者, 请直接与编辑部联系邮购, 订价 1992-1993 年每年 8 元, 1994-2000 年每年 16 元, 2001-2005 年每年 24 元(均含邮资)。

编辑部地址: 南京中山门外江苏省植物研究所内, 邮编: 210014, 电话: 025-84347016; Fax: 025-84432074; Email: nbgxx@jlonline.com 或 zwzy@mail.cnbg.net。