

- [5] Autry A E, Adachi M, Nosyreva E, et al. NMDA receptor blockade at rest triggers rapid behavioural antidepressant responses [J]. *Nature*, 2011, 475(7354): 91.
- [6] 任 荔, 吴颢昕, 陈 刚. 越鞠丸抗抑郁研究进展 [J]. *中国中医基础医学杂志*, 2016, 22(10): 1429.
- [7] 谭 赛, 黄世敬. 甘麦大枣汤抗抑郁研究 [J]. *世界中医药*, 2017, 12(3): 712.
- [8] 李晓斌, 赵宏廷. 甘麦大枣汤的临床应用综述 [J]. *国医论坛*, 2015, 30(5): 69.
- [9] 凌 燕, 冼绍祥, 刘树林. 张仲景甘麦大枣汤治疗抑郁症探讨 [J]. *中国中医基础医学杂志*, 2015, 21(4): 395.
- [10] 田景平, 温泽淮, 李 艳, 等. 甘麦大枣汤治疗抑郁症疗效与安全性的系统评价 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2015, 21(21): 202.
- [11] 吴如燕, 张海楼, 薛文达, 等. 越鞠甘麦大枣汤快速治疗产后抑郁子代抑郁症的探索 [J]. *中国实验方剂学杂志*, 2016, 22(6): 130.
- [12] 吴如燕, 陆 彩, 陶伟伟, 等. 越鞠甘麦大枣汤对抑郁子代小鼠海马 Akt 及 m-TOR 分子表达的影响 [J]. *中国药理学通报*, 2016, 32(7): 1022.
- [13] 周红香, 廖维政, 王满英, 等. 越鞠丸合甘麦大枣汤加减治疗产后抑郁症 [J]. *中国医学创新* 2015, 12(6): 104.
- [14] McGinn M A, Pahng A R. Pathophysiology of affective disorders: functional interaction of stress hormones and hippocampal excitation [J]. *J Neurophysiol*, 2016, 117(2): 477.
- [15] Liu Y, Shen S, Li Z, et al. Cajanin stilbene acid protects corticosterone-induced injury in PC12 cells by inhibiting oxidative and endoplasmic reticulum stress-mediated apoptosis [J]. *Neurochem Inter*, 2014, 78: 43.
- [16] 祝鹏辉, 吴丽丽, 严 灿. 加味四逆散对应激性海马神经元损伤的保护作用 [J]. *广州中医药大学学报*, 2016, 33(2): 229.
- [17] Akanda M R, Kim M J, Kim I S, et al. Neuroprotective effects of sigesbeckia pubescens extract on glutamate-induced oxidative stress in HT22 cells via down regulation of MAPK/caspase-3 pathways [J]. *Cell Mol Neurobiol*, 2018, 38(2): 497.

达乌里苾芭全草挥发油成分气相色谱-质谱联用分析

梁 健¹ 姚慧莹¹ 余英才³ 夏循礼³ 刘 海¹ 芦 月¹ 谢 娜¹ 梁永红^{2*}

(1. 江西中医药大学 中药资源与民族药研究中心 江西 南昌 330004;

2. 江西中医药大学 现代中药制剂教育部重点实验室 江西 南昌 330004;

3. 江西中医药大学 基础医学院 江西 南昌 330004)

摘要: 目的 对达乌里苾芭全草挥发油的化学成分进行分析。方法 采用水蒸汽蒸馏法从达乌里苾芭中提取挥发油 利用气相色谱-质谱联用仪(GC-MS) 鉴定达乌里苾芭挥发油中的化学成分 并运用气相色谱峰面积归一化法确定挥发油成分的相对含量。结果 从达乌里苾芭全草挥发油中鉴定出 31 个化学成分, 占挥发油总量的 80.94%。结论 达乌里苾芭挥发油主要成分为 6,10,14-三甲基-2-十五烷酮(16.12%)、5-十二烷基-2(3H)-咪喃酮(5.02%)、1-辛烯-3-醇(4.99%)。

关键词: 达乌里苾芭; 挥发油; 气相色谱-质谱联用

DOI 标识: doi: 10.3969/j.issn.1008-0805.2018.10.011

中图分类号: R284.1 文献标识码: A 文章编号: 1008-0805(2018)10-2337-02

达乌里苾芭 *Cymbaria dahurica* L., 又名大黄花, 为玄参科苾芭属草本植物, 分布于我国内蒙古、河北、黑龙江等地, 为各类草原群落中常见的旱生杂类草, 为蒙医专用药, 蒙药名“阿拉坦-阿给”, 又名罕冲色日高(《认药白晶鉴》), 其味微苦, 性凉, 具有祛风湿、止痛、止痒、消肿、止血等功效, 单用或在四味苾芭散、八味苾芭散等经典蒙药处方中作主药或配伍使用^[1-3]。现代研究表明, 达乌里苾芭有抗炎镇痛、抗糖尿病等作用^[4,5], 具有广阔的应用发展前景。本研究首次采用气相色谱质谱联用技术(GC-

MS) 对达乌里苾芭全草的挥发油成分进行了分析鉴定, 从中鉴定出 31 个化合物, 并按面积归一化法进行定量, 获得了各成分的相对百分含量。

1 材料与仪器

1.1 材料 达乌里苾芭全草 2015 年 7 月采于内蒙古包头达茂旗, 由李旻辉教授鉴定为 *Cymbaria dahurica* L. 全草。采集后自然阴干, 切制、干燥、粉碎、贮存备用。

1.2 仪器 Agilent 7890A/5975C 气相色谱-质谱联用仪(GC-MS); 色谱柱为 DB-5MS 毛细管柱(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm); KDM 型温控电热套(山东鄞城华鲁电热仪器有限公司); 乙醚、乙酸乙酯、无水硫酸钠(西陇化工股份有限公司)均为分析纯。

2 方法

2.1 挥发油的提取 取达乌里苾芭全草粉末 500g, 置于挥发油提取器中, 加水 4 L, 水蒸汽蒸馏 4 h, 用乙醚萃取析出的挥发油, 并用无水硫酸钠适量脱水, 取乙醚部分除净乙醚, 称重后储存于 4℃ 冰箱备用。取挥发油 0.2 g, 乙酸乙酯溶解并定容至 5 mL, 作为供试品溶液备用。

2.2 气相色谱条件 DB-5MS(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm) 石

收稿日期: 2017-12-12; 修订日期: 2018-08-10

基金项目: 江西省自然科学基金(20171BAB205089);

国家自然科学基金(81560640; 81560641);

江西民族传统药现代科技与产业发展协同创新中心 2014 年度协同创新项目(JXXT201402018)

作者简介: 梁 健(1982-), 男(汉族), 吉林磐石人, 江西中医药大学中药资源与民族药研究中心讲师, 博士学位, 主要从事中药分析、质量控制研究工作。

* 通讯作者简介: 梁永红(1975-), 男(苗族), 湖北利川人, 江西中医药大学现代中药制剂教育部重点实验室讲师, 博士学位, 主要从事中药药效物质基础研究。

英毛细管柱,载气为高纯氮气(99.999%),流量 1.0 mL·min⁻¹; 气化温度为 290℃,升温程序为:初始温度为 50℃,持续 3 min,以 5℃·min⁻¹升温至 100℃,持续 15 min;再以 8℃·min⁻¹升温至 270℃,保持 15 min。

2.3 质谱条件 离子源选用 EI 源,电子能量为 70 eV,离子源温度为 250℃,扫描质量范围 m/z 40~540 amu,全扫描方式,NIST 11 标准质谱库检索。

3 结果

按上述 GC-MS 条件对达乌里芯芭挥发油进行分析,得总离子流图,总离子流图中各色谱峰质谱扫描后得到相应的质谱图,经计算机质谱库检索(NIST 11 质谱库),结合保留时间与相关文献资料,鉴定了其中的 31 个成分,通过峰面积归一法计算得到各个成分的相对百分含量。结果见表 1。

表 1 达乌里芯芭全草中的挥发油成分及相对含量

峰号	保留时间	化合物名称	分子式	相对分子质量	含量/%
1	4.93	糠醛(Furfural)	C ₅ H ₄ O ₂	96.08	1.79
2	5.44	反式-2-己烯醛(trans-2-Hexenal)	C ₆ H ₁₀ O	98.14	0.16
3	6.54	苯乙烯(Styrene)	C ₈ H ₈	104.15	0.14
4	6.91	Methyl(Z)-N-hydroxybenzenecarboximidate	C ₈ H ₉ NO ₂	151.16	0.13
5	8.96	苯甲醛(Benzaldehyde)	C ₇ H ₆ O	106.12	0.14
6	9.74	1-辛烯-3-醇(1-Octen-3-ol)	C ₈ H ₁₆ O	128.21	4.99
7	12.40	苯乙醛(Benzylcarboxaldehyde)	C ₈ H ₈ O	120.15	1.01
8	14.96	3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-醇(3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-ol)	C ₁₀ H ₁₈ O	154.25	1.43
9	17.75	六甲基环三硅氧烷(Cyclotrisiloxane hexamethyl-)	C ₆ H ₁₈ O ₃ Si ₃	222.46	2.26
10	18.12	2-甲基苯并呋喃(2-Methylbenzofuran)	C ₉ H ₈ O	132.16	0.87
11	20.35	2,3-二氢苯并呋喃(2,3-Dihydrobenzofuran)	C ₈ H ₈ O	120.15	0.99
12	24.54	4-乙氧基-2-甲氧基苯酚(2-Methoxy-4-vinylphenol)	C ₉ H ₁₀ O ₂	150.17	0.97
13	25.49	十二甲基环六硅氧烷(Cyclohexasiloxane dodecamethyl-)	C ₁₂ H ₃₆ O ₆ Si ₆	444.92	4.04
14	32.65	十四甲基环七硅氧烷(Cycloheptasiloxane tetradecamethyl-)	C ₁₄ H ₅₆ O ₇ Si ₇	519.08	2.97
15	36.22	柏木脑(Cedrol)	C ₁₅ H ₂₆ O	222.37	1.36
16	42.163	苯甲酸苄酯(Benzyl benzoate)	C ₁₄ H ₁₂ O ₂	212.24	0.91
17	45.03	6,10,14-三甲基-2-十五烷酮/植酮(2-Pentadecanone 6,10,14-trimethyl-)	C ₁₈ H ₃₆ O	268.48	16.12
18	45.77	邻苯二甲酸二异丁酯(Diisobutyl phthalate)	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	278.34	2.90
19	47.44	(5E,9E)-6,10,14-三甲基十五碳-5,9,13-三烯-2-酮(法尼基丙酮)((5E,9E)-6,10,14-Trimethylpentadeca-5,9,13-trien-2-one)	C ₁₈ H ₃₀ O	262.43	2.28
20	47.58	肉豆蔻酸(Tetradecanoic acid)	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	228.37	1.10
21	47.71	14-甲基-十五烷酸甲酯(14-Methylpentadecanoic acid methyl ester)	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	270.45	1.02
22	47.89	棕榈酸(Hexadecanoic acid)	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256.42	0.98
23	53.12	5-十二烷基-2-(3H)-呋喃酮-5-Dodecylidihydro-2(3H)-furanone	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	254.41	5.02
24	53.49	叶绿醇(Phytol)	C ₂₀ H ₄₀ O	296.53	4.19
25	54.06	11-顺-十六碳一烯酸((Z)-11-Hexadecenoic acid)	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	254.40	2.05
26	55.13	(Z,Z,Z)-9,12,15-十八烷三烯酸乙酯((Z,Z,Z)-9,12,15-Octadecatrienoic acid, ethyl ester)	C ₂₀ H ₃₄ O ₂	306.48	2.52
27	56.03	L-抗坏血酸-2,6-二棕榈酸酯(L-Ascorbyl 2,6-dipalmitate)	C ₃₈ H ₆₈ O ₈	652.94	2.49
28	60.24	4,8,12,16-四甲基十七烷-4-内酯(4,8,12,16-Tetramethyl heptadecan-4-olide)	C ₂₁ H ₄₀ O ₂	324.32	2.51
29	64.16	十八烷(Octadecane)	C ₁₈ H ₃₈	254.49	1.53
30	69.09	二十七烷(Heptacosane)	C ₂₇ H ₅₆	380.73	5.62
31	73.69	二十烷(Eicosane)	C ₂₀ H ₄₂	282.55	6.45

由表 1 可知,本次鉴定的 31 个化学成分,占达乌里芯芭挥发油总量的 80.94%。从化学结构类型来看,达乌里芯芭全草中主要含有脂肪酮类、酯类、醛类、倍半萜及二萜氧化物类。其中 6,10,14-三甲基-2-十五烷酮(植酮)含量最高(16.12%),常用作维生素 E 醋酸酯的中间体;1-辛烯-3-醇含量较高(4.99%),具有薰衣草、玫瑰和干草香气,属天然等同香料,广泛应用于香料和香精;叶绿醇(4.19%)为含氧无环二萜醇,是合成维生素 K 及维生素 E 的原料;3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-醇(芳樟醇)是一种重要的香料,是各种精油的调合原料。此外,L-抗坏血酸-2,6-二棕榈酸酯(2.49%),是一种无毒无害的多功能营养性抗氧化保鲜剂。

4 讨论

我们对达乌里芯芭挥发油成分进行分析鉴定,目的在于进一步了解达乌里芯芭的化学组成,为开发和利用达乌里芯芭资源提供理论依据。现代研究表明挥发油、萜类化合物多具有抗炎镇痛等作用^[6-8]。此类化合物是否与黄酮类化合物作为达乌里芯芭止痛、抗炎等作用的活性成分,有待进一步的实验研究。

参考文献:

[1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草·蒙药卷[M]. 上海:上海科学技术出版社,2004:219.

[2] 《全国中草药汇编》编写组. 全国中草药汇编,下册[M]. 北京:人民卫生出版社,1978:830.

[2] 内蒙古自治区革命委员会卫生局. 内蒙古中草药[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1972:374.

[2] 常燕琴,李旻辉,姜帅,等. 蒙药芯芭提取物对四氧嘧啶性糖尿病小鼠血糖水平的影响[J]. 包头医学院学报,2015,31(5):6.

[2] 郭佳佳,刘海,朱燕红,等. 蒙药芯芭提取物的抗炎、镇痛作用研究[J]. 中国药房,2017,28(1):64.

[2] 耿红梅,苗庆峰,吕海燕,等. 等白花菜子挥发油抗炎镇痛作用的实验研究[J]. 时珍国医国药,2012,23(1):58.

[2] 蒋征奎,李晓,罗彬. 野菊花挥发油抗炎镇痛作用研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2015,21(16):124.

[2] 陈婷,宿树兰,华永庆,等. 芳香类药用植物抗炎镇痛活性成分及其作用机制研究进展[J]. 中草药,2011,42(6):1221.