

海拔高度对黔产宽叶缬草中挥发油及乙酸龙脑酯含量的影响

代泽琴, 钱志瑶, 周道堂, 覃容贵, 冯广卫, 赵平*
(贵阳医学院药学院, 贵阳 550025)

[摘要] 目的:分析不同海拔高度黔产宽叶缬草中挥发油及乙酸龙脑酯含量的变化情况,为该药材的栽培区域的选择提供参考。方法:采用水蒸气蒸馏法提取宽叶缬草挥发油,利用GC测定宽叶缬草挥发油中乙酸龙脑酯的含量,通过SPSS 17.0统计软件分析挥发油含量、乙酸龙脑酯含量与海拔高度的相关性。结果:不同海拔高度黔产宽叶缬草中挥发油及乙酸龙脑酯含量均具有显著差异。挥发油平均质量分数2.20%,变幅1.34%~3.60%,挥发油含量总体随海拔的增高而呈降低趋势,存在显著负相关;挥发油中乙酸龙脑酯平均质量分数50.29%,变幅29.64%~64.87%,乙酸龙脑酯含量基本上随海拔的增高而呈降低趋势,但无显著相关性。结论:黔产宽叶缬草中挥发油含量与海拔高度密切相关,建议该药材栽培宜选海拔较低区域。

[关键词] 宽叶缬草;挥发油;海拔高度;乙酸龙脑酯

[中图分类号] R282.2;R284.1;R931.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2015)17-0056-03

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2015170056

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20150713.1445.006.html>

[网络出版时间] 2015-07-13 14:45

Effects of Altitude on Contents of Volatile Oil and Bornyl Acetate in *Valeriana officinalis* var. *latifolia* Roots from Guizhou Province DAI Ze-qin, QIAN Zhi-yao, ZHOU Dao-tang, QIN Rong-gui, FENG Guang-wei, ZHAO Ping* (School of Pharmacy, Guiyang Medical University, Guiyang 550025, China)

[Abstract] **Objective:** To observe correlation between contents of volatile oil, bornyl acetate and altitude in *Valeriana officinalis* var. *latifolia* roots from Guizhou province, and provide a scientific basis for selection of its cultivation area. **Method:** Volatile oil in *V. officinalis* var. *latifolia* roots was extracted by steam distillation method. The content of bornyl acetate was determined by gas chromatography (GC). Correlation between contents of volatile oil, bornyl acetate and altitude was analyzed by SPSS 17.0 software. **Result:** Contents of volatile oil and bornyl acetate from different altitudes had significant differences. The average content of volatile oil was 2.20%, its amplitude was 1.34%-3.60%, volatile oil content in most samples was decreased with increasing of altitude. The average content of borneol acetate was 50.29%, its amplitude was 29.64%-64.87%, the content of borneol acetate substantially decreased with increasing of altitude, but it had no significant correlation. **Conclusion:** Altitude is closely related to the content of volatile oil in *V. officinalis* var. *latifolia* roots from Guizhou province, which suggests this herb should be cultivated within lower altitude area.

[Key words] *Valeriana officinalis* var. *latifolia*; volatile oil; altitude; bornyl acetate

宽叶缬草常生于林下或沟边,海拔<1500m,具有安心神、祛风湿、行气血、止痛的功效,主治心神不安、脏躁、风湿痹痛等证,根及根茎是其主要入药部位^[1-3]。贵州地区山多,气候温和,山阴多潮湿,

是缬草生长最好的地理环境,经过科学驯化,贵州地区已成功实现宽叶缬草的规模化种植。宽叶缬草为2003年版《贵州省中药、民族药质量标准》的收载药材,挥发油为其有效成分之一^[4-5],贵州缬草产业的

[收稿日期] 20150105(007)

[基金项目] 贵州省科技厅联合基金项目(黔科合LG字[2012]013号);贵州省高层次人才科研条件特助项目(TZJF-2010-053号);贵州省中药现代化专项(黔科合ZY[2011]3008号)

[第一作者] 代泽琴,实验师,从事药物分析研究,Tel:13638511300,E-mail:daizeqin300@163.com

[通讯作者] *赵平,副教授,从事中药化学成分研究,Tel:0851-88416157,E-mail:1346812934@qq.com

主打产品为缬草油,挥发油中以萜烯类化合物为主,分别含有烯、醇、酮、酯、醚类化合物,其中乙酸龙脑酯、香树烯和茨烯占主导地位,挥发油中主要成分乙酸龙脑酯具有镇痛抗炎等药理作用^[6-8]。贵州省宽叶缬草分布分散,产地海拔高度相差悬殊,关于不同海拔高度对黔产宽叶缬草中挥发油及乙酸龙脑酯含量的影响未见报道。本实验采集贵州省内海拔高度在 300~1 200 m 不同区域种植的宽叶缬草,通过挥发油提取器测定挥发油含量,气相色谱法测定挥发油中乙酸龙脑酯含量^[9],讨论不同海拔高度对黔产宽叶缬草中挥发油及乙酸龙脑酯含量的影响趋势,为黔产宽叶缬草的道地性开发和栽培区域划分提供参考。

1 材料

GC-14B 型气相色谱仪(日本岛津公司,氢火焰离子检测器),BT25S 型电子分析天平[赛多利斯科学仪器(北京)有限公司],500 mL 型挥发油提取器(郑州中天实验仪器有限公司),G130 型 GPS 坐标定位仪(北京合众思壮科技股份有限公司),WP-UP-LH-20 型实验室专用超纯水机(四川沃特水处理设备有限公司)。宽叶缬草(贵州省江口县、剑河县宽叶缬草种植基地,取其地下部分,每个居群约 2 kg,于 2013 年 8 月统一采集,经贵阳医学院药学院覃容贵教授鉴定为败酱科植物宽叶缬草 *Valeriana officinalis* var. *latifolia*),黔产宽叶缬草挥发油(自提,临用临提),乙酸龙脑酯对照品(中国食品药品检定研究院,批号 110759-201105,纯度 99.6%),萘(色谱纯,成都艾科达化学试剂有限公司,批号

201402281,纯度 99.0%),甲醇为色谱纯,水为蒸馏水,其他试剂均为分析纯。

2 方法与结果

2.1 海拔高度测定 采用手持 GPS 定位仪测量宽叶缬草的采集地海拔。结果显示最低海拔高度 392.5 m,采自江口县闵孝镇新寨村;最高海拔高度 1 028.5 m,采自剑河县观么乡白胆村。不同采集地样品的海拔高度相差甚大,具有研究意义。

2.2 宽叶缬草挥发油的制备 取宽叶缬草干燥根粉碎过 40 目筛,称量粉末 25 g 于 500 mL 圆底烧瓶中,加 10 倍量水浸泡 4 h。采用 2010 年版《中国药典》附录中“挥发油提取法”甲法进行水蒸气蒸馏法提取挥发油^[10]。提取完成后用无水硫酸钠干燥并回收,得具有香味的黄色透明状挥发油。

2.3 挥发油中乙酸龙脑酯含量的测定 在前期研究基础上^[11],以萘为内标。色谱条件为 SE-54 石英毛细管柱(0.25 mm × 30 m),FID(flame ionization detector,火焰离子化检测仪)检测器,检测器温度 250 ℃,气化室温度 200 ℃,柱温 150 ℃,载气为氮气,尾吹流量 30 mL·min⁻¹,进样量 2 μL。

2.4 挥发油含量的测定 取不同海拔高度宽叶缬草干燥根,按 2.2 项下方法提取挥发油($n=3$),见表 1。结果显示剑河县观么乡老屯村处样品中挥发油得率最低,江口县闵孝镇新寨村样品中挥发油得率最高。表明不同海拔高度宽叶缬草中挥发油含量有明显差异,总体而言,挥发油含量随海拔高度的增高而呈现减少的趋势。

表 1 不同海拔高度宽叶缬草中挥发油、乙酸龙脑酯的含量测定

Table 1 Contents of volatile oil and bornyl acetate in *Valeriana officinalis* var. *latifolia* roots from different altitudes

No.	产地	纬度/度	经度/度	海拔/m	挥发油($\bar{x} \pm s$)/%	乙酸龙脑酯($\bar{x} \pm s$)/%
1	江口县闵孝镇新寨村	27.65	108.75	392.5	3.60 ± 0.09	49.70 ± 1.33
2	江口县凯德镇明星村	27.66	108.80	519.8	2.40 ± 0.07	62.40 ± 1.14
3	岑巩县凯本乡世纪村茶叶屯	27.50	108.63	612.1	2.40 ± 0.07	64.87 ± 1.02
4	江口县民和镇黄柏山村	27.58	108.86	757.5	3.20 ± 0.09	40.55 ± 1.55
5	剑河县观么乡老屯村	26.75	108.68	806.6	1.34 ± 0.03	59.65 ± 1.33
6	剑河县观么乡老屯村	26.76	108.68	899.5	2.26 ± 0.06	56.30 ± 1.05
7	剑河县敏洞乡章沟村	26.78	108.76	956.3	2.20 ± 0.07	56.89 ± 1.21
8	剑河县敏洞乡章沟村	26.78	108.76	962.5	2.09 ± 0.07	29.64 ± 1.25
9	剑河县观么乡平夏村	26.74	108.71	1 000.8	1.47 ± 0.04	42.68 ± 1.47
10	剑河县观么乡平夏村	26.74	108.71	1 004.1	1.40 ± 0.05	32.00 ± 1.10
11	剑河县观么乡白胆村	26.72	108.71	1 028.5	1.84 ± 0.05	58.49 ± 1.38

2.5 挥发油中乙酸龙脑酯的含量测定 采用 GC 测定挥发油中乙酸龙脑酯的含量,见表 1。结果发

现剑河县敏洞乡章沟村样品中乙酸龙脑酯的含量最低,而岑巩县凯本乡世纪村茶叶屯样品中乙酸龙脑

酯的含量最高。表明不同海拔高度对宽叶缬草挥发油中乙酸龙脑酯的含量有明显差异,该成分含量总体随海拔高度的增高呈下降趋势。

2.6 相关性分析

2.6.1 挥发油含量与海拔高度的相关性分析 运用 SPSS 17.0 统计学软件处理。将宽叶缬草中挥发油含量与对应采样区域海拔高度进行相关性分析,得相关系数 $-0.717, P = 0.013$ (双侧) < 0.05 ,说明两者间有显著负相关趋势。

2.6.2 挥发油中乙酸龙脑酯含量与海拔高度的相关性分析 相关分析表明各居群样本中乙酸龙脑酯含量与海拔高度的相关系数 $-0.394, P = 0.231$ (双侧) > 0.05 ,相关性不显著。

3 讨论

宽叶缬草含油率的高低受品种特性、环境因素、栽培条件及技术等因素的综合影响,海拔对植物生长的影响也是多方面的,会影响植物的生长、形态和发育^[12]。本文采用水蒸气蒸馏法提取宽叶缬草挥发油,比较了不同海拔高度样品中挥发油的含量差异。研究表明随海拔升高,地形地貌的改变、土壤肥力的不同、气温降低、风力增强、降水加大、气压降低、日照增强、二氧化碳含量减少等特征,形成了垂直差异,气温随海拔增加而降低,一般认为,纬度每增加1度,年平均温度降低0.8℃;海拔每升高100m,温度降低0.6℃^[13],高海拔地区的温度降低、温差增大等条件变化可能不利于宽叶缬草挥发油的产生和积累。

乙酸龙脑酯属于单萜类化合物,而挥发油的主要成分就是单萜及其含氧衍生物和部分倍半萜类化合物。根据前期研究表明乙酸龙脑酯在宽叶缬草挥发油中的含量最高^[14-15]。文献提示植物化学成分的含量与海拔高度有显著相关^[16]。本文采用GC测定了11个不同海拔高度居群宽叶缬草挥发油中乙酸龙脑酯的含量,从整体来看,乙酸龙脑酯的含量随海拔高度的升高而呈现降低趋势。海拔高度升高,大气温度降低,薄雾天气相对增多,太阳辐射增强,挥发油含量发生变化,单萜及其含氧衍生物所占质量分数随海拔高度的升高而降低^[17]。本文研究并未发现海拔高度与乙酸龙脑酯含量间的相关性,具体影响原因及海拔高度与乙酸龙脑酯含量间的规律有待进一步深入研究。通过对不同海拔高度宽叶缬草的挥发油含量及挥发油中乙酸龙脑酯含量的研

究,为该药材的合理化栽培提供参考。

[参考文献]

- [1] 段雪云,方颖,周颖,等. 缬草属植物综合研究概况[J]. 中国药师,2008,11(7):793-796.
- [2] 周颖,方颖,刘焱文. 缬草研究进展[J]. 湖北中医杂志,2008,30(10):61-64.
- [3] 王有为,陈倩. 中国宽叶缬草药用功效研究概况[J]. 亚太传统医药,2005(3):69-71.
- [4] 孙庆文,罗迎春. 贵州民族常用天然药物. 第1卷[M]. 贵阳:贵州科技出版社,2013:217-218.
- [5] 陈千良,石张燕,赵婷,等. 陕西产缬草药材质量标准研究[J]. 西北大学学报,2012,42(6):966-970.
- [6] 王立群,熊义涛,陶福华,等. 宽叶缬草挥发油成分分析[J]. 中药材,1999,22(6):298-299.
- [7] 覃容贵,周镁,龙庆德,等. 黔产宽叶缬草根挥发油提取工艺优选及其化学成分GC-MS分析[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(14):62-65.
- [8] 黄宝康,郑汉臣,秦路平. 缬草属植物的镇静催眠作用及机制[J]. 药学实践杂志,2007,25(3):134-136,142.
- [9] 谷力,谷臣华. 武陵山区缬草属种类和优良种及其化学成分的研究[J]. 林产化学与工业,2002,22(3):23-27.
- [10] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2010:附录57.
- [11] 代泽琴,周镁,黄秀平,等. 宽叶缬草根挥发油中乙酸龙脑酯的含量测定[J]. 安徽农业科学,2013,41(16):7112-7113.
- [12] 普红财. 不同海拔高度对小桐子种子含油率的影响[J]. 安徽农学通报,2014,20(11):44-45.
- [13] 杨耀文,钱子刚,黎勇坤. 草果种子挥发油含量及其影响因素的研究[J]. 中药材,2014,37(3):388-392.
- [14] 杨乾,鞠爱华,白万富,等. 宽叶缬草的化学成分及药理活性研究进展[J]. 中国现代应用药学,2008,25(7):613-616.
- [15] 余正文,杨占南,乙引. 栽培宽叶缬草中的精油成分分析[J]. 光谱实验室,2011,28(4):1672-1674.
- [16] 王健,张连学,赵岩,等. 长白山地区不同海拔人参挥发油含量及其成分变化规律[J]. 安徽农业科学,2011,39(14):8315-8318,8321.
- [17] 刘喜梅,李海朝. 不同海拔高度祁连圆柏叶中挥发性成分的比较[J]. 北京林业大学学报,2014,36(1):126-131.

[责任编辑 刘德文]