

秦艽品质与气候因子相关性分析

李金花¹ 曾锐² 李文涛¹ 黄林芳¹

(1 中国医学科学院北京协和医学院药用植物研究所,北京,100191; 2 西南民族大学药学院,成都,610041)

摘要 目的:探讨秦艽品质与气候因子的相关性,为秦艽种植与栽培提供依据。方法:采用 UPLC 法测定秦艽主产区陕西、甘肃、宁夏 3 省 20 批样品中龙胆苦苷、马钱苷酸、獐牙菜苦苷和獐牙菜苷 4 种有效成分的含量,同时收集产地的气候因子,应用 SPSS 软件对不同产地秦艽有效成分含量和气候因子进行单因素方差分析、PCA 分析,典型相关性分析,寻找和揭示影响秦艽品质的气候因子。结果:20 批样品中龙胆苦苷和马钱苷酸的总含量都高于药典限度,其中陕西凤县的的有效成分含量最高,品质较好;秦艽中龙胆苦苷的含量与温度、气压呈极显著正相关,与风速呈极显著负相关;马钱苷酸与年降水量呈极显著正相关,与风速呈显著正相关;獐牙菜苦苷与风速呈显著正相关,与年降水量、温度呈极显著负相关;獐牙菜苷与气候因子未表现出显著相关性。结论:陕西产秦艽品质较好,优于甘肃和宁夏产的秦艽,其中陕西凤县产的秦艽质量最佳。秦艽的质量与气候条件密切相关,温度、气压和降水量是影响秦艽品质重要的气候因子。在一定范围内,温度越高、气压越高、降水量越大,越有利于秦艽化学成分的积累,促进活性成分含量富集。该研究为不同产地秦艽品质变异及生态适应提供了实验依据,对提高秦艽品质、进行适宜的生态区划分和保障秦艽产业化发展具有重要指导意义。

关键词 秦艽;化学成分;气候因子;质量评价

Correlation Analysis between Quality of *Gentiana macrophylla* Pall. and Climatic Factors

Li Jinhua¹, Zeng Rui², Li Wentao¹, Huang Linfang¹

(1 Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100193, China; 2 Southwest University for Nationalities, College of Pharmacy, Chengdu 610041, China)

Abstract Objective: To investigate the effects of ecological factors on the chemical constituents in the rhizome of *Gentiana macrophylla* Pall and provide the basis for nurture and cultivation of *G. macrophylla* Pall. **Methods:** A rapid ultra-high performance liquid chromatography (UPLC) method was developed for determination of four bioactive compounds including gentiopicroin, loganic acid, swertiamarin and sweroside in 20 batches of *G. macrophylla* Pall from Shaanxi, Gansu, Ningxia provinces. Parallel to this, climatic factors were collected, and the SPSS software was applied to analyze the effective components by the one-way analysis of variance, and the correlation analysis between the content and climatic factors was also conducted by principal component analysis (PCA). Finally, Pearson correlation analysis was performed to analyze effects of climatic factors on the chemical compositions. **Results:** The result showed the total content of gentiopicroside and loganic acid in 20 batches could reach or even higher than pharmacopoeia standard higher, and the content of samples from Feng county, Shaanxi was higher than other samples; Significant positive correlation exist between gentiopicroside and temperature, pressure, and significant negative correlation exist between gentiopicroside and wind speed; The content of loganic acid was positively related to precipitation, and negatively related to wind speed; The content of swertiamarin was positively related to wind speed, and negatively related to precipitation and temperature; There are not significant correlation exist between sweroside and climatic factors. **Conclusion:** The quality of *G. macrophylla* Pall from Shaanxi is better compared to Gansu and Ningxia, especially Feng county, Shaanxi. Climatic factors, such as temperature, pressure and precipitation have close relationship with the content of effective components. The content of effective components was positively related to temperature, pressure and precipitation. The results have critical meaning for the quality improvement, appropriate ecological division, and industrialized development promotion of *G. macrophylla* Pall.

Key Words *Gentiana macrophylla* Pall.; Chemical composition; Climatic factor; Quality evaluation

中图分类号: R284.1 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1673-7202.2016.01.011

秦艽是我国常用大宗药材,主产于青海、甘肃、陕西、山西、四川等地,陕西、甘肃为其道地产区,产

基金项目:国家自然科学基金委面上项目——西洋参自然基金(编号:81274013);西洋参不同产地品质相关“地理特异基因群”的发掘,负责人:黄林芳;国家自然科学基金委面上项目——肉苁蓉自然基金(编号:81473315);地理格局及生态驱动揭示肉苁蓉品质生态型机理,负责人:黄林芳;国家自然科学基金委重点项目(编号:81130069);道地药材形成的生物学实质,负责人:陈士林;四川省科技厅产业链项目(编号:2014SZ0131),负责人:曾锐;四川省科技厅基础研究项目(编号:2015JY0009),负责人:曾锐
通信作者:黄林芳,研究员,硕士生导师,主要研究方向:中药资源与质量评价研究

量最高,品质最好^[1]。秦艽主要活性成分为龙胆苦苷、马钱苷酸、獐牙菜苦苷和獐牙菜苷^[1],具有祛风湿、止痹痛、退虚热的功效^[2]。现代药理研究发现,秦艽具有抗炎、镇痛、保肝、抗氧化多种药理作用^[3],秦艽 *Gentiana macrophylla* Pall. 为《中华人民共和国药典》2015 版收载秦艽的主要来源之一^[2]。气候因子与药材的生长和品质有着密切联系,气候条件和栽培技术的不同,可造成药材质量的差异^[4-5]。温度、光照、水分等气候因子作为主要的气候因子,单独或相互作用影响着药材品质^[6]。目前对秦艽的研究,主要有化学资源调查、种质评价、成分测定、药理研究,产地土壤的微量元素比较等^[7-12]。李佳峰研究了秦艽及近缘种龙胆苦苷积累与环境因子相关性^[13],其研究的化学成分单一,气候因子对其他活性成分影响仍未知。因此,进一步研究生态因子与秦艽活性成分之间的联系,对提高秦艽品质,确定最适宜的产区,实现秦艽的可持续发展具有重要意义。本研究测定了秦艽主产区陕西、甘肃、宁夏 3 省 20 个批次秦艽中龙胆苦苷、马钱苷酸、獐牙菜苦苷、獐牙菜苷 4 种化学成分的含量,应用 SPSS 软件典型相关分析和主成分分析研究了 4 个化学成分含量与产地气候因子之间的关系。探讨了化学成分、生态因子值之间的联系,为提高秦艽品质,建立秦艽规范化种植基地提供科学参考。

1 材料与方 法

1.1 材料 本研究所用的秦艽样品为陕西、甘肃和宁夏 3 个秦艽主产区的 20 个不同地区的栽培样品,每个产地的样品数在 5 株以上。采集后将同一个产地的样品放在一起,用去离子水洗净泥沙,自然风干。原植物由中国医学科学院药用植物研究所黄林芳博士鉴定为大叶秦艽 (*Gentiana macrophylla* Pall.)。见表 1。

1.2 仪器与试剂 Acquity UPLC-PAD 超高效液相色谱仪(美国 Waters 公司),包括四元高压梯度泵、真空脱气机、自动进样器、二极管阵列检测器和 Empower 2 色谱工作站。MSA225 s 型电子分析天平(德国 Sartorius 公司);KQ-500B 超声波仪(江苏昆山市超声仪器有限公司);ELGA PURE-LABClassic-UVF 纯水仪(英国 ELGA 公司)。乙腈为色谱纯,水为超纯水,其他试剂均为分析纯。对照品龙胆苦苷(批号 MUST-11011401),马钱苷酸(批号 MUST-11042501),獐牙菜苦苷(批号 MUST-11012401)和獐牙菜苷(批号 MUST-11020802)均购于成都曼斯特生物科技有限公司,对照品纯度 >98%。

表 1 秦艽样品信息

批次	采集地	经度 E	纬度 N	生长年限
1	陕西省陇县八渡镇桃园村清石崖	106°48.335'	34°41.336'	3
2	陕西省陇县东南镇菜园村	106°52.977'	34°41.336'	3
3	陕西省陇县楞底镇	106°45.280'	34°49.258'	4
4	陕西省太白县咀头镇黄柏原乡	107°20.450'	34°02.619'	3
5	陕西省太白县靖口镇水蒿川村	107°09.012'	34°06.959'	3
6	陕西省凤县河口镇	106°56.578'	33°58.959'	3
7	陕西省凤县孔家庄二组	106°43.434'	33°49.162'	3
8	陕西省凤县三岔镇孔家庄二组	106°43.712'	33°48.814'	4
9	陕西省凤县南星留凤观镇玉林蒲村	106°42.334'	33°45.514'	3
10	陕西省凤县南星留凤观镇玉林蒲村	106°43.215'	33°46.223'	5
11	甘肃华亭县蒋庄村	106°28.474'	35°14.151'	4
12	宁夏隆德县	106°08.32.4'	35°37.38.5'	3
13	陕西省陇县八渡镇桃园村四院沟	106°49.250'	34°40.906'	3
14	陕西省陇县关山镇石窑河村	106°41.453'	34°44.779'	3
15	陕西省太白县桃川镇上店村	107°28.499'	34°03.317'	3
16	陕西省太白县小华山	107°18.440'	34°01.132'	3
17	甘肃华亭县蒋庄村	106°28.474'	35°14.151'	3
18	陕西省眉县老君洞	107°18.219'	34°03.912'	3
19	陕西省眉县老君洞	107°18.219'	34°03.912'	3
20	宁夏隆德县山河乡	106°10.55.4'	35°30.31.2'	3

1.3 秦艽有效成分的测定 样品前处理:将干燥的秦艽药材粉碎,过 4 号筛,精密称取粉末 1 g,置于具塞三角瓶中,加入甲醇 25 mL,称定重量,超声(250 W,50 kHz)提取 1 h,放冷,称重,用甲醇补足损失的重量,混匀,过滤,取续滤液过滤(0.22 μm 微孔滤膜),滤液作供试品溶液用于含量测定。

色谱条件:色谱柱为 Waters Acquity₁₈(2.1 mm × 100 mm,1.7 μm),以乙腈-0.1% 醋酸水为流动相进行梯度洗脱,洗脱程序为:0 ~ 4.6 min,5% ~ 10% 乙腈;4.6 ~ 15.6 min,10% ~ 20% 乙腈;15.6 ~ 16.6 min,25% ~ 45% 乙腈;16.6 ~ 18 min,45% ~ 5% 乙腈;18 ~ 23 min,5% 乙腈;流速为 0.35 mL/min,柱温为 30 ℃,进样量 2 μL,检测波长 254 nm。方法学考察结果显示精密度、重现性、稳定性、回收率良好。

1.4 气候因子获取 利用 ARCGIS 系统对采样点坐标转换数据进行处理,形成空间数据文件,在“中国气象科学数据共享服务网”提取生态属性数据文件,气候属性值包括:年降水量,年平均气压,年平均气温,年相对湿度,年日照时数,7 月最高温度,7 月平均温度,1 月最低温度,1 月平均温度等气候因子,对数据值归纳汇总(表 2)。

1.5 数据分析 应用 Microsoft Excel 和 SPSS 软件进行数据分析和图表绘制。利用 SPSS 软件对有效成分含量进行单因素方差分析,找出显著差异性成分,接着对秦艽有效成分与气候因子进行主成分分析(Principal Component Analysis,PCA),得到秦艽有效成分和环境因子分别在主成分分析中的聚类结果,明确各环境因子梯度间关系;最后应用 SPSS 提

表2 秦艽采集地气候因子信息

区站	年降水量 /mm	年平均气压 /hPa	年平均气温 /℃	年平均风速 /m·s ⁻¹	年平均相对 湿度/%	年平均最低 气温/℃	年平均最高 气温/℃	7月最高 温度/℃	7月平均 气温/℃	1月最低 温度/℃	1月平均 温度/℃
陕西凤县	615.1	904.8	12.1	0.9	68	7.1	19.3	28.2	21.8	-4.7	-0.4
陕西陇县	572.7	912.1	11.1	1.3	70	6.3	17.3	29.3	23.4	-6.5	-2.2
陕西太白	712.9	846.5	8.1	2.1	70	3	14.9	25.5	19.3	-9.4	-4
陕西眉县	581.6	956.7	12.8	1.4	74	8.3	18.8	31	25.4	-4.3	-0.5
甘肃华亭	579.7	853	7.8	1.5	72	2.4	14.5	25.9	20.2	-11.5	-6
宁夏隆德	492	793.4	5.6	2.2	65	0.5	11.6	22.9	17.3	-12.9	-7.6

表3 秦艽化学成分单因素方差分析

产地	龙胆苦昔/%	马钱苷酸/%	獐牙菜苦昔/%	獐牙菜苷/%	总含量/%
陕西凤县	11.198 ± 1.009	0.504 ± 0.375	0.360 ± 0.432	0.134 ± 0.018	12.196 ± 1.040
陕西陇县	11.385 ± 0.616	0.375 ± 0.523	0.432 ± 0.053	0.155 ± 0.025	10.910 ± 1.692
陕西太白县	8.273 ± 0.474*	0.732 ± 0.067*	0.393 ± 0.033	0.146 ± 0.059	11.334 ± 1.633
陕西眉县	11.080 ± 1.621	0.501 ± 0.117	0.413 ± 0.054	0.164 ± 0.008	8.611 ± 1.146
甘肃华亭县	8.257 ± 0.141*	0.494 ± 0.011	0.421 ± 0.025	0.127 ± 0.002	10.029 ± 1.208
宁夏隆德县	5.898 ± 0.943*	0.431 ± 0.021	0.670 ± 0.001	0.132 ± 0.014	9.945 ± 4.929

注:与陕西凤县产地比较,*P<0.05。

供的典型相关分析宏插件对秦艽有效成分含量与气候因子进行典型相关性分析,得出相关系数。

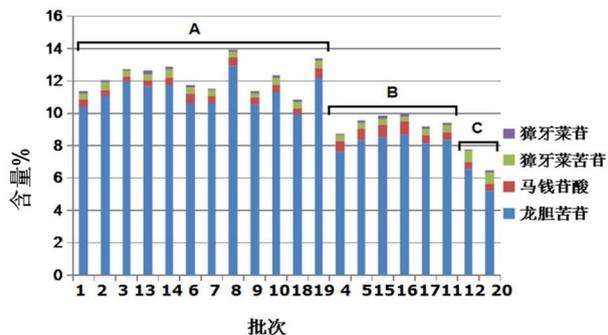


图1 不同产地秦艽中化学成分含量

注:A. 陕西凤县、陇县、太白县秦艽;B. 陕西眉县、甘肃华亭县秦艽;C. 宁夏隆德县秦艽。

2 结果与分析

2.1 秦艽有效成分含量及指纹图谱分析 应用UPLC对20批秦艽样品中龙胆苦昔、马钱苷酸、獐牙菜苦甘、獐牙菜苷4种成分进行了含量测定,其中龙胆苦昔和马钱苷酸化学成分为《中华人民共和国药典》(2015年版一部)规定检测的成分,且不得少于2.5%。测得20批样品中秦艽样品中龙胆苦昔和马钱苷酸都远大于药典规定的最低量。含量测定结果如图1和表3,不同产地秦艽中龙胆苦昔含量高低依次为:陕西陇县>陕西凤县>陕西眉县>陕西太白县>甘肃华亭县>宁夏隆德县;不同产地秦艽中马钱苷酸含量高低依次为:陕西太白县>陕西凤县>陕西眉县>甘肃华亭县>宁夏隆德县>陕西陇县;不同产地秦艽中4种有效成分总含量高低依次为:陕西凤县>陕西太白县>陕西陇县>甘肃华

亭县>宁夏隆德县>陕西太白县。陕西凤县、陇县、太白县产秦艽有效成分的含量较高,其次是甘肃华亭县、陕西眉县产的秦艽,有效成分含量最低的是宁夏隆德县产的秦艽。

利用SPSS软件对不同产地化学成分含量做单因素方差分析(表3)。陕西凤县产的秦艽龙胆苦昔的含量显著高于陕西太白、甘肃华亭和宁夏隆德产的含量(P<0.05);陕西凤县产的秦艽马钱苷酸的含量显著高于陕西太白县的含量。陕西凤县、陇县和眉县没有出现显著差异。结合总含量,综合比较得到陕西凤县和陇县产的秦艽质量最佳。

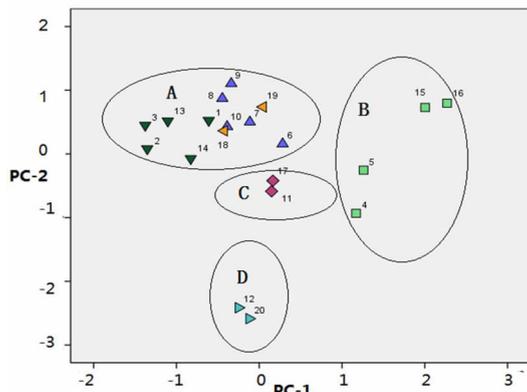


图2 不同产地秦艽化学成分含量PCA分析

注:A. 陕西凤县、陇县、眉县产秦艽;B. 陕西太白县产秦艽;C. 甘肃华亭县产秦艽;D. 宁夏隆德县产秦艽。

不同产地秦艽4种化学成分含量PCA分析(图2)可见,各产地秦艽均明显分开,揭示不同产地间秦艽化学成分的差异性和各产地内秦艽化学成分的相似性。陕西太白县产的秦艽分布在PCA右侧,聚

为一类;宁夏隆德产的秦艽分布在 PCA 的左下方,明显聚为一类;而陕西陇县、凤县、眉县和甘肃华亭县产的秦艽分布在 PCA 图的左上侧,可聚为一类;甘肃华亭县产的秦艽位于 PCA 的中间。结合秦艽有效成分单因素方差分析,结果说明陕西凤县、陇县和眉县产的秦艽品质较好,可以与陕西太白、甘肃华亭和宁夏隆德样品明显区分开。

此外,本研究进行了秦艽指纹图谱分析,建立了 UPLC 指纹图谱共有模式,并对 20 批药材进行了相

似度比较。色谱图采用《中药色谱指纹图谱相似度评价系统研究版(2004A)》软件分析,选择稳定性较好,吸收性强,特征明显的色谱峰为共有峰,共标定龙胆苦苷、马钱苷酸、獐牙菜苦苷、獐牙菜苷 4 个共有峰,然后进行多点校正,多点校正后采用中位数法产生对照指纹图谱,并以此为标准对各批样品进行整体相似度评价。UPLC 指纹图谱如图 3,相似度如表 4。结果显示:用于建立指纹图谱的 20 个秦艽样品整体相似度较高,平均相似度为 0.984。

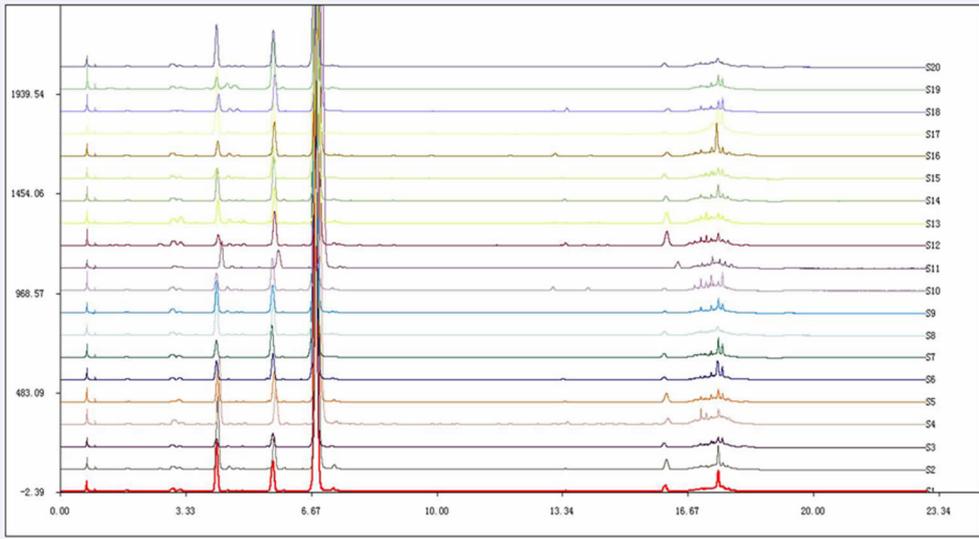


图 3 秦艽药材 UPLC 指纹图谱

2.2 秦艽采样点气候因子分析 为更加全面分析采样点秦艽的气候因子,以气候因子数据对秦艽不同产地气象站进行 PCA 分析,图 4 发现不同产地气象站可以分开,表明不同产地的气候因子存在差异性。陕西凤县、陇县和眉县气象站在 PCA 上分布较近,表明它们气候因子较类似。

2.3 秦艽有效成分含量与气候因子相关性分析 利用 SPSS 软件对不同产地气候因子与秦艽活性成分含量的相关性进行分析,结果见表 5。由表 5 可知,龙胆苦苷与年均气压、年均温度、年均最低气温、年均最高气温、7 月均温、1 月最低温度、1 月均温呈极显著正相关,与年均风速呈极显著负相关;马钱苷酸与年降水量、年均风速呈正相关;獐牙菜苦苷与年均风速呈正相关,与年降水量、年均气压、年均温度、年均最低气温、年均最高气温、7 月最高温度、1 月最低温度、1 月均温呈显著负相关;獐牙菜苷含量与气候因子没有表现出显著相关性。总含量与年降水量、年均气压、年均温度、年均最低气温、7 月最高温度、1 月最低温度、1 月均温呈正相关关系。综合分析,可得出温度、气压、降水量是影响秦艽有效成分累积的主要气候因子。

表 4 秦艽药材相似度评价

样品批次	相似度	样品批次	相似度
1	0.991	11	0.965
2	0.985	12	0.951
3	0.988	13	0.985
4	0.965	14	0.998
5	0.982	15	0.999
6	0.991	16	0.976
7	0.991	17	0.988
8	0.993	18	0.975
9	0.994	19	0.993
10	0.999	20	0.961
平均	0.984		

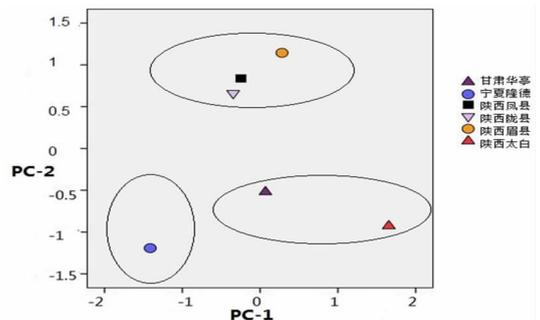


图 4 秦艽采样点气候因子 PCA 分析

表5 秦艽化学成分含量与气候因子相关系数

化学成分	年降水量	年均气压	年均温度	年均风速	年均相对湿度	年均最低气温	年均最高气温	7月最高温度	7月均温	1月最低温度	1月均温
龙胆苦苷	-0.061	0.937**	0.916**	-0.799**	0.397	0.922**	0.872**	0.934**	0.908**	0.884**	0.860**
马钱苷酸	0.733**	-0.302	-0.287	0.451*	0.240	-0.299	-0.200	-0.351	-0.395	-0.208	-0.128
獐牙菜苦苷	-0.603**	-0.536*	-0.591**	0.479*	-0.395	-0.565**	-0.668**	-0.492*	-0.402	-0.623**	-0.685**
獐牙菜苷	-0.011	0.234	0.171	-0.051	0.213	0.188	0.125	0.254	0.270	0.163	0.147
总含量	0.132	0.032	0.118	-0.206	-0.166	0.098	0.173	0.018	-0.030	0.135	0.160

注: * 在 0.05 水平(双侧)上显著相关; ** 在 0.01 水平(双侧)上显著相关。

3 讨论

生态环境是影响中药材品质的重要因素之一,不同主产区药材品质存在差异,因此对不同产地药材品质比较和探究产生品质差异的原因至关重要^[14-15]。本文应用 UPLC 法同时测定秦艽中龙胆苦苷、马钱苷酸、獐牙菜苦苷、獐牙菜苷 4 个主成分含量,并采用单因素方差分析、相关性分析和主成分分析等方法,考察秦艽道地产区和主产区化学成分含量的差异性,寻找并揭示秦艽品质及与气候因子的相关性,探究气候因子对秦艽的作用规律。

3.1 秦艽化学成分地域差异性 本研究测定了陕西、甘肃、宁夏三省(区)20 个批次秦艽样品中龙胆苦苷、马钱苷酸、獐牙菜苦苷和獐牙菜苷 4 个化学成分含量。胆苦苷、马钱苷酸、獐牙菜苦苷和獐牙菜苷是秦艽的重要活性成分,其中龙胆苦苷和马钱苷酸为《中华人民共和国药典》2015 版测定的指标,规定总量不得少于 2.5%。本研究所测定的 20 批次样品,均符合规定,且含量远高于药典要求。另外,随着地域的不同,秦艽中化学成分含量表现出地域差异性。陕西产的秦艽化学成分含量最高、其次是甘肃,最后是宁夏,其中陕西凤县产的秦艽品质最佳,优于陕西陇县、太白县和甘肃华亭,这与文献报道一致^[16]。陕西、甘肃为秦艽的道地产区,本实验测得秦艽中活性化学成分含量结果与陕西、甘肃为秦艽道地产区一致^[17]。

3.2 秦艽化学成分与气候因子相关性 根据不同产地秦艽化学成分和气候因子主成分分析结果,化学成分和气候因子的 PCA 分析结果一致,说明气候因子对秦艽中化学成分的积累具有一定的作用。通过对不同产地气候因子与秦艽活性成分含量的相关性进行分析,结果表明秦艽中龙胆苦苷的积累随温度、气压的升高而增加,这结果与之前文献报道一致^[13],但本研究中龙胆苦苷的积累与降水量未表现出显著相关性,与文献报道呈正相关不同,龙胆苦苷与降水量之间的相关性还需进一步研究。此外,本研究还发现秦艽中龙胆苦苷的积累与风速呈负相

关;马钱苷酸的积累与降水量,年均风速呈正相关。温度、降水量、气压是影响秦艽化学成分含量的重要因素。在一定范围内,温度越高、气压越高、降水量越大,越有利于秦艽有效化学成分的积累,促进活性成分含量富集。

综上所述,通过对秦艽主成分含量测定与气候因子的相关性分析,温度、降水量和气压是影响不同产区秦艽品质差异的主要气候因素,为秦艽的保护、栽培及其资源可持续发展提供了重要依据。

参考文献

- [1] 吴春,杨永茂,陈兴福,等. 磷、钾肥配施对秦艽主、侧根 4 种环烯醚萜的影响[J]. 中药材,2016,39(2):240-244.
- [2] 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,2015:270-271.
- [3] 曹晓燕,王喆. 云南粗茎秦艽不同采收期 4 种环烯醚萜苷类成分的测定[J]. 药物分析杂志,2010,30(4):623-625.
- [4] 袁媛,周骏辉,黄璐琦. 黄芩道地性形成“逆境效应”的实验验证与展望[J]. 中国中药杂志,2016,41(1):139-143.
- [5] 贺建武,曾赣宾,陈功锡,等. 气候因子对湘西地区菝葜主要药效成分含量的影响[J]. 中药材,2015,38(12):2483-2486.
- [6] 李倩,梁宗锁,董娟娥,等. 丹参品质与主导气候因子的灰色关联度分析[J]. 生态学报,2010,30(10):2569-2575.
- [7] 王爽,董红娇,王长生,等. 不同产地麻花秦艽中 5 种环烯醚萜苷成分的含量比较[J]. 中国实验方剂学杂志,2015,21(8):77-80.
- [8] 刘进. 麻花秦艽资源调查和种质保存技术研究[D]. 兰州:甘肃中医学院,2014.
- [9] 段宝忠,黄林芳,李文涛. 栽培与野生秦艽性状鉴定及优良种质初筛[J]. 中药材,2012,35(12):1889-1892.
- [10] Huang C Y, Hsu T C, Kuo W W, et al. The Root Extract of *Gentiana macrophylla* Pall. Alleviates Cardiac Apoptosis in Lupus Prone Mice. [J]. Plos One, 2015, 10(5):1-13.
- [11] Na J, Yuwen L, Yin W, et al. Comparison of the anti-inflammatory and analgesic effects of *Gentiana macrophylla* Pall. and *Gentiana straminea* Maxim., and identification of their active constituents. [J]. Journal of Ethnopharmacology, 2012, 144(3):638-645.
- [12] 赵晓辉,岳会兰,梅丽娟,等. 微波消解-FAAS 测定秦艽中 8 种微量元素的含量[J]. 光谱实验室,2010,27(5):1864-1867.
- [13] 李佳峰. 秦艽及近缘种龙胆苦苷积累与环境因子相关性的研究[D]. 西安:西北大学,2012.
- [14] Yang Q Z, Wang Z H, Fu J, et al. Correlation between chemical con-

stituents and ecological factors of *Astragalus membranaceus* var. *mongholicus*. [J]. The journal of applied ecology, 2015, 26 (3): 732-738.

[15] 黄林芳, 付娟, 陈士林. 中药材生态变异的学术探讨[J]. 中草药, 2012, 43(7): 1249-1258.

[16] 周文平, 赵洪峰, 王亚飞, 等. 秦艽种质资源主要生物学特性与龙胆苦苷含量的相关分析[J]. 中药材, 2015, 38(5): 933-936.

[17] 石张燕, 陈千良, 赵宇玮, 等. 陕西产秦艽质量变异与遗传多样性研究[J]. 中草药, 2010, 41(10): 1705-1709.

(2016-04-12 收稿 责任编辑: 洪志强)

世界中医药大会第二届夏季峰会暨国际中医药界祭拜炎帝大典第二轮通知 2016年6月1日-3日中国·湖北随州

由世界中医药学会联合会主办的世界中医药大会是全球中医药领域规模大、参与广、层次高的学术盛会。至今已在中国、法国、加拿大、新加坡、中国澳门、澳大利亚、荷兰、英国、马来西亚、美国、俄罗斯、西班牙成功举办了十二届。为进一步扩大世界中医药大会的学术影响力, 世界中联于2015年6月在中国扬州召开了首届世界中医药大会夏季峰会暨“一带一路”中医药发展国际研讨会, 来自全球十余个国家和地区的1300余名代表参会。我会将于2016年6月1日-3日在中国随州召开世界中医药大会第二届夏季峰会暨国际中医药界祭拜炎帝大典。

大会将邀请来自世界各地的中医药相关专家、学者在大会上交流中医药理论研究、临床经验、科研成果以及新技术、新疗法。大会同期还将召开世界中联第三届第八次理事会和第七次监事会会议、第九届中医药服务贸易展览会, 世界中联痘证专业委员会、中医药国际化品牌研究专业委员会成立大会暨第一届学术年会和世界中联沉香国际联盟成立大会。同时, 世界中联内科专业委员会、中医药文化、肾病、体质研究、疼痛康复等专业委员会将于会议期间召开换届和学术年会。真诚欢迎中医药界的各位专家同道参加此次盛会。现就大会有关事项通知如下:

一、会议地点: 湖北省随州市

二、会议主题: 传承文化, 创新发展

三、大会组织结构

主办: 世界中医药学会联合会; 支持: 国家中医药管理局、随州市人民政府; 承办: 健民药业集团股份有限公司; 协办: 世界中联中医药文化专业委员会、肾病专业委员会、内科专业委员会、体质研究专业委员会、疼痛康复专业委员会、痘证专业委员会筹委会、中医药国际化品牌研究专业委员会筹委会、沉香国际联盟筹委会等。

四、会议主要议题、征文内容

1. 中医药临床实践进展与创新、临床疗效评价研究、名老中医临证经验总结、中医药特色诊疗推广与创新等;

2. 中医药基础理论研究、中医内科学发展研究;

3. 中医外科学、疮疡学发展研究;

4. 中医外治方法研究; 灸法、热敏灸、针刺、推拿研究实践;

5. 中药研究: 中药方剂学、临床配伍研究、中药应用及研究等;

6. 中医药品牌建设推广、国际标准化、信息化研究;

7. 中医药文化传承与发展研究等。

大会特刊: 为了珍藏这一重要活动, 将制作《世界中医药大会第二届夏季峰会特刊》, 收录具备一定资质的机构和个人的相关宣传资

料。本次大会特刊将赠与参会人员及我会65个国家的248个会员团体、各国驻华使馆、我国驻外使馆及有关国际组织和相关机构收藏。欢迎报名申请, 如有意向请发邮件至大会邮箱或直接联系大会会务组, 费用另行通知。

五、参会人员: 相关国家、当地省市官员, 各国中医药、传统医药、中西医结合、现代医药及相关领域从事医疗、教育、科研、管理、生产、贸易的专家学者和企业领导, 世界中联各国会员, 各专业委员会成员。

六、会议安排

1. 6月1日: 全天报到(*报到时, 在校研究生需出具学生证件), 晚8点举行各专业委员会成立和换届大会预备会。

2. 6月2日上午: 大会开幕式; 6月2日下午-3日上午: 各专业委员会分会场学术会议; 6月2日晚: 举行各分会场欢迎晚宴。

3. 6月3日下午: 会议结束

七、重要日期

2016年5月22日大会幻灯片(PPT)提交截止。

2016年5月29日网上报名交费截止。

大会网上报名入口: 请登录会议网站 <http://wccmss.medmeeting.org/2884?lang=cn> 在线填写注册并进行网上交费。交费方式: 会议只接受在线支付和现场支付。

八、住宿酒店: 神农大酒店、碧桂园凤凰酒店、随州宾馆、曾都宾馆、炎帝大酒店(备用)。

(注: 尊敬的各位参会专家, 酒店房间目前只接受网上注册预订, 若专家单独预定将不再享受优惠房价, 住宿可能根据酒店实际有所调整, 具体请以前台交费人住时为准。)

九、会议地点: 炎帝神农故里湖北省随州市神农大酒店(主会场、理事会、文化、肾病、痘证、中医药国际化品牌建设、满药、沉香联盟)及碧桂园凤凰酒店(内科、疼痛康复、体质研究)。

大会会务组将在6月1日-3日会议期间, 在随州火车站、孝感北高铁站、武汉机场、武汉高铁站等站与酒店之间提供接送站服务, 有需要接送专家请在网上报名时提交接送信息, 逾期未提交者, 大会将不提供接送服务。

十、大会联系人信息: (一) 学术部联系人: 邹建华、关涛、焦云洞、李昕雪、刘香玉、宋晓斌; 电话: 010-58650042/0043, 010-58650242, 传真: 010-58650043; 电子邮箱: wccm-ss@vip.163.com。(二) 国际联络部联系人: 王晶、税毅强、潘隘、杨柳; 电话: 010-58650240/0058/0243; 电子邮箱: tcm_forum@vip.163.com。