

基于 TCMGIS-I 的暗紫贝母生态 气候产地适宜性分析*

□王 瑀 魏建和** 陈士林 (中国医学科学院 药用植物研究所 北京 100094)
中国协和医科大学

孙成忠 刘召芹 (中国测绘科学研究院 北京 100039)

赵润怀 王继永 周应群 (中国药材集团公司科技研发中心 北京 100094)

肖小河 (中国人民解放军中药研究所 北京 10039)

摘 要:应用《中药材产地适宜性分析地理信息系统》(TCMGIS-I)对暗紫贝母的适宜产地进行分析,得出全国不同级别的暗紫贝母适宜产地,结果与暗紫贝母的生物学特性和分布特点相符。表明 TCMGIS-I 能有效指导中药材的引种栽培和野生抚育,可用于科学地确定中药材的适宜产地。

关键词:TCMGIS-I 产地适宜性 暗紫贝母 川贝母

如何利用定量和信息技术确定中药材的适宜产地,一直是中药材栽培和 GAP 发展的主要瓶颈之一^[1]。项目组在国家主管部门的支持下,以地理信息系统(GIS)为基本平台,成功开发了《中药材产地适宜性分析地理信息系统》(TCMGIS-I),应用该系统分析了川贝母药材主要来源植物暗紫贝母(*Fritillaria unibracteata* Hsiao et K.C.Hsia)在全国的适宜产地,取得了较好的结果。

一、暗紫贝母产地适宜性分析方法

1. 系统的分析原理

采用《中药材产地适宜性分析地理信息系统》

(TCMGIS-I)进行暗紫贝母的产地适宜性分析。分析前根据文献记载及生产实际确定暗紫贝母的道地产地,以此为依据提取关键性生态地理因子目标值。数据经标准化处理后分别计算气温、降水量等气候及土壤、海拔因子对目标值的距离(相似系数, S_i , Similarity index),根据距离分别将各个指标进行重分类。除计算单因子相似系数外,依各因子的重要性计算气候、土壤等的综合相似系数 SI ,根据相似系数将适宜区划分为适宜区($SI \geq 90\%$)、次适宜区($90\% > SI \geq 80\%$)和一般区($80\% > SI \geq 70\%$)。

2. 暗紫贝母分析的生态指标

暗紫贝母主要分布于若尔盖高原和川西高山峡谷东段,包括四川阿坝州各县和青海久治、班玛等地。生于海拔 3200~4500m 的草甸和灌丛中。分布区地势高

收稿日期:2006-01-08

修回日期:2006-04-20

* 北京市科技项目(Y0804001000091):北京地区中药材种植的区划研究,负责人:陈士林;国家发改委中药材扶持项目(2005-01):道地药材产地适宜性数值区划,负责人:魏建和。

** 联系人:魏建和,博士,副研究员,主要研究方向:中药栽培及遗传育种, Tel: 010-62818841, Email: wjianh@263.net。

亢寒冷、日照强烈、空气干燥、春秋短暂。主产区若尔盖、红原两县因受地形寒流等影响,常年无夏,一般无绝对无霜期, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温仅 360°C 左右。这种气候特点构成了暗紫贝母生长的特殊生境条件。暗紫贝母生长区的土壤类型主要为高山灌丛草甸土和亚高山灌丛草甸土,腐殖层较厚,呈酸性反应,以若尔盖高原区所产质量为优^[2-6]。

其生长环境要求的气候因子数据如下:

气温:1月平均温度不能低于 -16°C , 7月平均温度不能高于 26°C ;

降雨量:650–750mm

海拔:3200–4500m;

3. 栅格聚类分析方法

采用加权绝对值距离法,其公式如

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n |x_{ik} - x_{jk}| * w_k$$

气温、海拔、降雨量、土壤类型四个因子的权重分设为 0.25。

二、暗紫贝母产地适宜性分析结果

1. 适宜产地分析结果

根据上述目标值及分析方法,采用 TCMGIS-I 分析后得出了暗紫贝母适宜产地(表 1,图 1、图 2)共 69 县市,其中适宜区面积较大的 13 个县市列于表 1。图 1、图 2 中的灰色部分为适宜产区。

2. 适宜产地与道地产区的相似系数分布

上述适宜县与暗紫贝母道地产区若尔盖的气候、土壤等因子的综合相似系数 SI 分布如图 3、图 4 所示。

3. 系统分析结果与普查数据的对比分析

应用 TCMGIS-I 对暗紫贝母适宜产地分析的结果,与暗紫贝母(川贝母)全国中药资源普查结果进行对比,结果见图 5。资源普查的结果基本均包括在通过气候、土壤相似性分析所得出的结果中,另外适宜性分析还得出了一部分与若尔盖生态气候条件相似的发展暗紫贝母生产的新的可能区域。结果对指导暗紫

表 1 以若尔盖县为基点采用 TCMGIS-I 分析得的暗紫贝母适宜产地

适宜县	所在省	县市代码	县面积	适宜区面积 km^2	适宜区面积比例%
阿坝县	四川	513231	9587.3	5574.1	58.1
红原县	四川	513233	8058.9	5562.6	69.0
白玉县	四川	513331	9820.2	4641.7	47.3
新龙县	四川	513329	8082.8	4083.6	50.5
松潘县	四川	513224	7983.5	4015.6	50.3
若尔盖县	四川	513232	9931.4	3704.2	37.3
德格县	四川	513330	10563.2	3518.8	33.3
壤塘县	四川	513230	5938.8	2901.0	48.8
甘孜县	四川	513328	6992.5	2832.3	40.5
妥坝县	西藏	542136	10094.4	4747.9	47.0
察雅县	西藏	542126	7876.9	4369.3	55.5
贡觉县	西藏	542123	5882.4	4225.6	71.8
玛曲县	甘肃	623025	9389.7	2933.9	31.2
……					
其余 56 个县市略					



图 1 暗紫贝母在全国的适宜产地分析结果



图 2 暗紫贝母适宜地在全国位置图

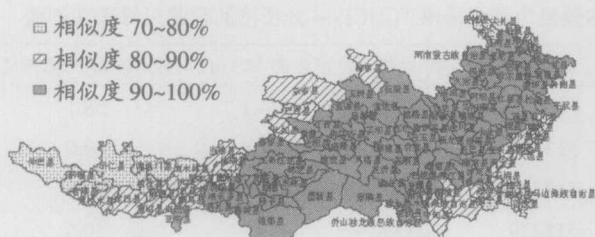


图3 暗紫贝母适宜县相似系数分布图



图4 不同相似系数的暗紫贝母适宜县在全国位置图

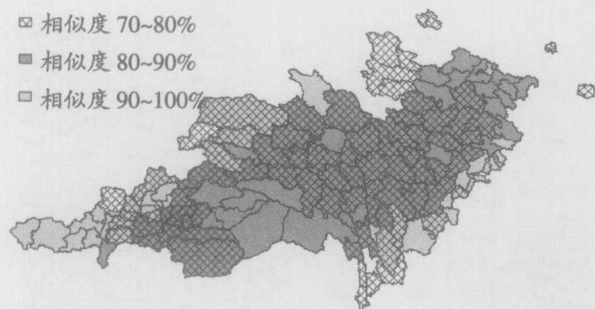


图5 暗紫贝母适宜产地 TCMGIS-I 分析结果与资源普查结果对比图

贝母生产的合理布局具有重要意义。

三、讨论

采用建立的《中药材产地适宜性分析地理信息系统》结合各种暗紫贝母分布的限制因子分析,得出了暗紫贝母与道地产区各种相似程度的适宜产地。该研究与暗紫贝母的群落生态、地理分布及中国中药区划研究结果吻合^[2-4],与中药资源普查的结果有较好的重叠性,表明了系统分析的可靠性与科学性。同时系统分析还得出部分普查结果没有报道的适宜产地,但文中分析得到的适宜区不是指该县全部的区域,具体细化的生态适宜区限于篇幅,本文未能详细列出。这对于发展暗紫贝母的生产 and 野生抚育具有较好的指导性,为中药资源可持续发展的关键技术研究奠定理论和实践基础。

参考文献

- 1 陈士林,肖培根.中药资源可持续利用发展导论.北京:中国医药科技出版社,2006.
- 2 陈士林,肖小河,陈善墉.暗紫贝母的群落生态研究.中药材,1989,12(11):5-8.
- 3 陈士林,肖小河,陈善墉.松贝品质与土壤生态的相关性研究.中药材,1990,13(9):3-5.
- 4 姜荣兰,张天友,王健生,等.川贝母主流品种原植物的地理分布及药材研究.四川中草药研究,1992(12):18-30.
- 5 余世春,肖培根.中药贝母的药用历史及发展方向.中国中药杂志,1990,15(8):6-8.
- 6 中国药材公司.中国常用中药材.北京:科学出版社,1995:59-67.

Ecological evaluation of suitable producing areas of *Fritillaria unibracteata* based on TCMGIS- I *

Wang Yu, Wei Jianhe **, Chen Shilin

(Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Chinese Peking Union Medical College, Beijing 100094, China)

Sun Chengzhong, Liu Zhaoqin

(The Chinese Academy of Surveying and Mapping, Beijing 100039, China)

Zhao Runhuai, Wang Jiyong, Zhou Yingqun

(Technology development center, China National Group Corp. of Traditional & Herbal Medicine, Beijing 100094, China)

Xiao Xiaohu

(PLA institute of Chinese Medicinal Medicine, Beijing 100039, China)

(Continued on page 117)

- 4 陈士林,肖培根.中药资源可持续利用发展导论.北京:中国医药科技出版社,2006.
- 5 肖小河,陈士林,陈善塘.川产道地药材生产布局研究.中国中药杂志,1992,17(2),70~72.
- 6 肖小河,陈士林,陈善塘.四川乌头和附子气候生态适宜性研究.资源开发与保护,1990,6(3),51~153.
- 6 魏建和,陈士林,魏淑秋,等.北柴胡适生地分析及数值区划研究.世界科学技术—中医药现代化,2005,7(6):125.
- 7 何晓群.多元统计分析,北京:中国人民大学出版社,2004,54~92.
- 8 朱明.数据挖掘.北京:中国科学技术大学出版社,2002,129~164.

Design and Realization of traditional Chinese Medicine Adaptability Analyzing System Based on GIS

Sun Chengzhong, Liu Zhaoqin

(The Chinese Academy of Surveying and Mapping, Beijing 100039, China; College of Geo-information Science and Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266510, China;)

Chen Shilin **, Wei Jianhe

(Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Chinese Peking Union Medical College, Beijing 100094, China)

Zhao Runhuai, Wang Jiyong, Zhou Yingqun

(Technology development center, China National Group Corp. of Traditional & Herbal Medicine, Beijing 100094, China)

Based on the species growth principle—climate comparability, the traditional Chinese medicine adaptability analyzing system (TCMGIS- I) based on GIS was designed, the state basic geographic information database, climate elements database, soil database and the third national Chinese medicine census database is the analytic base data. Preliminary study showed that utilizing the TCMGIS- I, in which the space clustering analyzing and space analyzing technology is the main technology, to analyze the traditional Chinese medicine adaptability to find out the most equivalent growth condition region to initial zone of medicine materials, the result is objective, rapid and the precision can be high, overcoming the disadvantages of traditional analyse based on experience, single medicinal plant, single ecological factor and single producing area.

Keywords: TCMGIS- I area adaptability clustering analyzing space analyzing

(责任编辑:郭屹,责任编审:柳莎,张志华,责任译审:熊艳艳)

(Continued from page 124)

A geographic information system of suitable producing area evaluation of Traditional Chinese Medicine (TCMGIS- I) was applied to evaluate the producing area for *Fritillaria unibracteata*. The producing areas of different suitability rating in China were distinguished. The result was consistent with the characteristics of the biological and distribution of *Fritillaria unibracteata*. Thus, TCMGIS- I is a useful tool in TCM for the determination of suitable producing area, and will be instructive effectively for medicinal plants introduction, acclimatization and wild tending.

Keywords: TCMGIS- I; suitability of producing area; *Fritillaria unibracteata*; *Bulbus Fritillariae Cirrhosae*

(责任编辑:郭屹,责任编审:张志华,责任译审:熊艳艳)

[World Science and Technology/Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica] 117