

三七产地适宜性数值分类与区划研究*

□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:以云南文山为道地基点县,运用《中药材产地适宜性分析地理信息系统》(TCMGIS-I),分析了三七的全国适宜产地。结果表明三七适宜区分布范围较广,但在云南的东南部、广西西北部和贵州的东南部适宜区分布较集中。三七种植过程中需要育苗移栽、搭棚遮荫等复杂的栽培技术,决定了只有少数地区(云南、广西)最终发展成为三七的主产区,说明了社会因素在三七道地产区形成中的重要作用。研究结果对指导三七生产发展有重要参考价值。

关键词:TCMGIS-I 产地适宜性 三七

三七药材来自五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F.H.Chen 的干燥根,已有 400 多年的应用历史,我国云南、广西为传统道地产区,广东、福建、贵州等地虽也有引种,但未形成规模化生产^[1]。本文运用《中药材产地适宜性分析地理信息系统》(TCMGIS-I)系统分析三七在全国的适宜产地,为认识三七传统道地产区的形成、合理布局三发展七生产、保证三七品质提供科学依据。

一、三七产地适宜性分析方法

1. TCMGIS-I 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)进行三七的产地适宜性分析。分析前根据文献记载及生产实际确定三七的道地产地,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. 三七道地产地的确定及生态指标的提取

三七为多年生宿根草本,性喜温暖而稍阴湿、凉爽的环境,怕严寒、水渍和酷热、强光。栽培于海拔

组稿日期:2006-06-06

* 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:陈士林,研究员,博导,本刊编委,主要研究方向:中药资源可持续利用;Tel: 010-62899700, Email: slchen@implad.ac.cn。

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

1000-2000 米的斜坡上,年平均温度 14℃-18℃。以土壤疏松、含腐殖质丰富的酸性壤土为宜。以道地产区云南文山为三七的分析基点,确定三七适宜产地分析的生态因子目标值如下:

气温(月平均):最低不低于 0℃,最高不高于 33℃;降雨量(年):1000-1500mm;海拔:1000-1600m;湿度(年平均):75-85%;土壤:红壤和棕红壤。

3. 栅格聚类分析方法

数据的标准化处理采用绝对偏差均值标准化方法^[2],栅格聚类分析方法采用加权绝对值距离法,其

公式为 $d_{ij} = \sum_{k=1}^n |x_{ik} - x_{jk}| * w_k$, 各因子的权重设置如下:最低温:0.1;最高温:0.1;土壤:0.2;海拔:0.3;降雨量:

0.2;湿度:0.1

二、三七产地适宜性分析结果

1. 三七适宜产区的分布范围

根据上述目标值及分析方法,采用 TCMGIS-I 分析后得出的三七适宜产地分布图(见图 1、图 2),图中灰色部分为三七适宜生长区。

根据系统分析结果,与云南文山三七分布区生态条件相似的区域包含了云南、广西、贵州、四川、福建、湖南、湖北、江西、广东、浙江、海南、台湾、安徽、陕西等 14 个省区的一些县市(表 1)。虽然适宜区分布较广,但主要集中在云贵高原一带,即云南的东南部、广西西北部和贵州的东南部。另外适宜区在福建西北部、四川南部等地也有分布。

2. 三七适宜产地与道地产区的生态因子相似程度

各适宜县(该县总适宜区面积 $\geq 10\text{km}^2$)与三七道地产区云南文山三七种植区的气候、土壤等因子的综合相似系数 SI 分布如图 3、4 所示。从气候土壤相似性看,分布有适宜区的县市较多。但次适宜区的县市较少。

3. 系统分析结果与普查数据的对比分析

TCMGIS-I 对三七适宜产地的分析结果与全国中药资源普查结果的比较见图 5。全国各地 80 年代栽培三七的地区较均一地散落分布在系统得出的适

宜区中。二者比较说明,从生态土壤因子等分析,适合三七生长的区域较多,通过引种可能会形成零星的产区。但三七实际生产的集中分布区在云贵高原一带,与系统分析的集中适宜区一致。

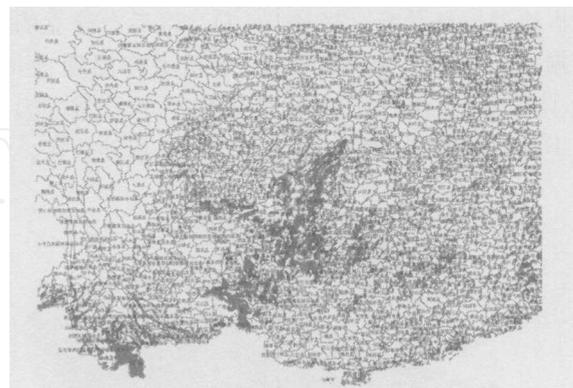


图 1 三七在全国的适宜产地分析结果



图 2 三七适宜地在全国位置图

表 1 三七适宜产地分布情况统计表 单位:km²

序号	省区名称	包含适宜产地县市数	适宜种植区面积
1	云南省	75	50787.4
2	广西壮族自治区	59	28246.9
3	贵州省	75	50467.2
4	四川省	86	23845.5
5	福建省	52	19480.6
6	湖南省	60	18035.0
7	湖北省	14	7158.8
8	江西省	50	5316.0
9	广东省	46	5185.7
10	浙江省	28	3078.7
11	海南省	8	994.6
12	台湾省	1	890.8
13	安徽省	10	713.8
14	陕西省	2	132.4

三、讨论

1. TCMGIS-I 分析药材产地适宜性的优势

本文以三七为分析对象,采用“中药材产地适宜性分析地理信息系统”(TCMGIS-I),以后台建立的栅格数据(每 km²)的气候数据库(包括平均温度、相对湿度、降水量、日照时数、极端最低温度、极端最高温度),及 1:4000000 的土壤数据库为分析的基础数据,进行

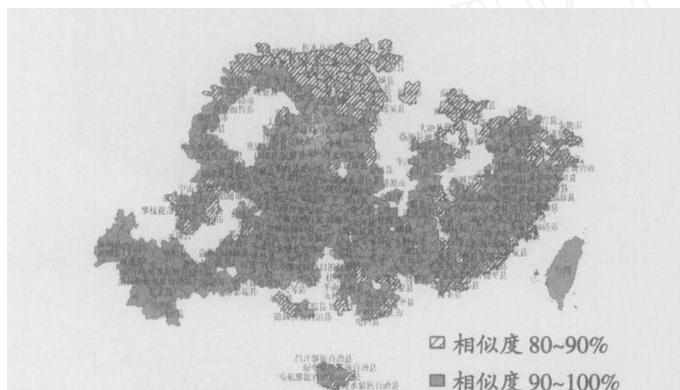


图3 三七适宜县相似系数分布图



图4 不同相似系数的三七适宜县在全国位置图

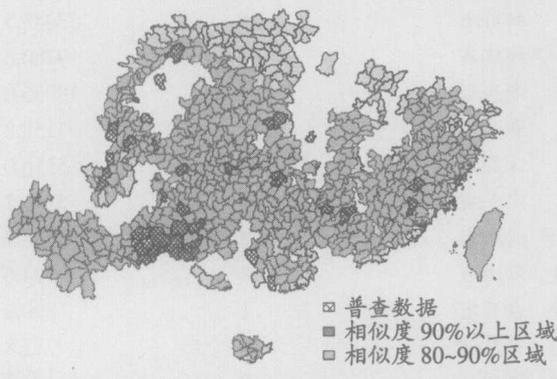


图5 三七适宜产地 TCMGIS 分析结果与资源普查结果对比图

了三七的适宜产地分析。分析得出了三七在全国的适宜分布区和次适宜分布区所包含的省区和县市,计算出了适宜分布区的面积,并给出了适宜区的分布图。通过三七的例证性分析表明,TCMGIS-I 能为我们提供了一种量化的评判药材产地适宜性的手段。

2. 三七适宜产地分析结果

三七药材来源于栽培,主产云南和广西,但在广东、四川、湖南、贵州、福建、江西、湖北、浙江等也有引种植栽培^[1]。气候和土壤相似性分析表明,上述省份均存在与云南文山三七种植区生态因子相似的县市,但分布较分散。单纯从生态气候相似角度判断,系统分析出的相似系数在 90% 以上的地区也可以发展三七生产。但三七一般栽培于海拔 1000~2000 米斜坡上,以保证不积水;栽培过程中需育苗移栽,搭棚遮荫,并随季节调整透光度,保持散射阳光;从育苗、移栽到收获一般需 3 年或更长的时间,栽培技术复杂。因此三七的栽培需经过较长时间的摸索积累后才能较好掌握^[3-4],新产区受栽培技术难度大的限制,最终发展成为大规模产地有较大难度。云南、广西等一些少数传统产区,同时也是三七生态适宜集中分布区,最终成为三七的主产区,而其他地区一直为零星的生产。三七产区分布特点充分表明三七道地产地的形成深受社会因素和生态因素二者的双重影响。

本文得出的三七适宜产地只采用了加权绝对值距离法一种聚类方法,适宜区的划分只是基于六个因子一种权重下得出的相似系数 SI。在进一步的研究中,项目组将采用更多的分析模式,并且对气候因子作单因子或多因子不同权重的组合,从多角度探讨三七的适宜产地,为三七生产发展提供更充分的依据。

参考文献

- 1 中国药材公司.中国常用中药材.北京:科学出版社,1995:17~27.
- 2 何晓群.多元统计分析.北京:中国人民大学出版社,2004,54~92.
- 3 中国医学科学院药用植物开发研究所.中国药用植物栽培学.北京:农业出版社,1991.
- 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.

Study on quantitative classification and regionalization of Panax notoginseng based on TCMGIS- I *

*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 Xiaohe

(PLA institute of Chinese materia medica, Beijing 100039, China)

Appropriate producing area of Panax notoginseng in China was evaluated by TCMGIS- I system (The geographic information system of suitable producing area evaluation of Traditional Chinese Medicine), basing on the ecological factors of Wenshan country in Yunnan province. The results showed the suitable producing areas of Panax notoginseng in China distribute widely. But the distribution is centralized in the southeastern of Yunnan province, north-western of Guangxi province, or the southeastern of Guizhou. The complex planting technologies such as transplanting, construction shed for shade in the planting procedure account for only several areas in Yunnan and Guangxi province being the main producing areas of Panax notoginseng. Thus, social factors play an important role in the development of famous-region of Panax notoginseng. The result is an important reference to the development of Panax notoginseng cultivation.

Keywords: TCMGIS- I ; Suitable producing area; Panax notoginseng

(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 26)

Analysis of Volatile Oils of Caulis Sinomenii by Gas Chromatography-Mass Spectrometry

Ren Jie, Xue Xingya, Zhang Feifang, Xu Qing Liang Jinmiao

(Dalian Institut of Chemical Physics, Chinese, Chinese Academy of Sciences, Dalian 116023, China)

Abstract: The volatile oil of Caulis Sinomenii was extracted using the method mentioned in Chinese Pharmacopoeia. Adapting the method gas chromatography-mass spectrometry, more than 200 peaks were separated and 101 peaks were identified by comparing the standard mass spectrometry in the software and the experimental mass spectrometry. And the two main compents were identified as n-Hexadecanoic acid and (Z,Z)-9,12-Octadecadienoic acid respectively. This experiment provides the experimental gist of the exploration and study for Caulis Sinomenii.

Keywords: Caulis Sinomenii; volatile oil; gas chromatography-mass spectrometry

(责任编辑:周立东, 责任编审:柳 莎, 张志华, 责任译审:熊艳艳)

[World Science and Technology/Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica] 121