

陕南秦巴山区中药材气候资源评价及区划

郑小华¹, 屈振江¹, 朱琳²

(¹ 陕西省气象局, 陕西西安 710015; ² 陕西省经济作物气象服务台, 陕西西安 710015)

摘要:运用 GIS 技术及模糊综合评判的理论和方法对陕南秦巴山区进行中草药气候资源评价及区划, 即在分析选择影响中草药品质气候因子的基础上, 确定优质中草药气候资源评价指标模型; 根据要素权重和隶属度, 建立单因子评价栅格图层; 利用 GIS 空间叠置功能, 综合评价图按适宜度分级, 得到陕南中草药种植气候生态区划图。最后以山茱萸为例进行了详细的气候资源评估和区划。

关键词:秦巴山区; 中药材; 气候资源

中图分类号:S162.2 **文献标识码:**A

Evaluation and Division of the Climate Resource for Traditional Chinese Medicine in Qinba Mountain Region of the South Shaanxi

Zheng Xiaohua¹, Qu Zhenjiang¹, Zhu Lin²

(¹ Shanxi meteorological bureau, Shanxi, Xian 710015;

² The Meteorological Service Department for Economic Crops of, Xi'an 710015)

Abstract: Applying the GIS technology and the fuzzy synthesized theory and method, evaluation and division of the climate resource in Qinba Mountain Region of the South Shaanxi are performed for traditional Chinese medicine. Based on the choice of the climate factors influencing the quality of traditional Chinese medicine, the index model to evaluate the climate resource is determined. In light of the weight and belongingness of factors, the lattice diagram is established for single-factor evaluation. By use of the superimposing function of the GIS space, the level of the synthesized evaluation is determined by the appropriateness, and then the climate zoology is partitioned for traditional Chinese medicine planting in the South Shaanxi. Taking the cornus as an example of Chinese Medicines, evaluation and division of the climate resource is studied in detail.

Key words: qinba mountainous region, traditional chinese medicine, climate resources

气候资源作为自然资源之一, 为农业生产提供了最基本、也是最重要的物质和能量^[1]。光、热、水等气候资源要素的空间分布状况和相互间的匹配程度, 在很大程度上决定了一个地区生物物种分布, 农业生产类型、效率和潜力。因此根据各地气候资源特点, 搞好农业的规划布局、调整农业结构, 提高单位面积上农业气候资源的利用率^[2], 对农业发展有着重要战略意义。

陕南秦巴山区辖陕南汉中、安康、商洛 3 个地区及秦岭北坡的宝鸡、西安、渭南等地市的部分区县, 共 35 个县 (市区)。土地面积 8.29 万 km², 其中山地占

85.3%, 丘陵占 6.9%, 川道占 7.2%。境内海拔高差在 170~3767m 之间^[3]。

陕南秦巴山区拥有明显的农业气候资源优势。一是地处北亚热带与暖温带的过渡地区, 气候温暖湿润, 土地类型多样, 适生物种多, 有发展多种经营的有利条件。二是山体庞大, 地形复杂, 野生动植物资源丰富, 是中国重要的生物基因库和中药库。这些宝贵的动植物资源对振兴山区经济、维护生态平衡具有重要的意义。三是宜林面积大, 林特资源丰富。主要的经济林有生漆、油桐、核桃、板栗等, 中草药 2000 余种, 有“天然药库”之称^[4]。

基金项目: 陕西省科技攻关项目“陕西省苹果梨主要病虫害监测预警系统研究”(2005K01-G43)。

第一作者简介: 郑小华, 女, 1978 年出生, 陕西安康人, 工程师, 硕士, 从事农业气象及气候研究工作。主持陕西省科委重点科研项目 1 项(2005G-43)。参与完成省部级、厅局级科研项目 10 多项。通信地址: 710015 陕西省西安市北关正街 36 号, 陕西省气象局气象服务管理办公室。Tel: 029-86243908。E-mail: zhx_qzj@126.com。

收稿日期: 2007-11-01, 修回日期: 2008-01-22。

1 资料与方法

1.1 秦巴山区气象要素空间内插

秦巴山区境内共有 30 个气象台站,大都分布在海拔 300~1000m 之间。由于气象台站均分布在低山河谷地区 (<1000m),且站点稀疏,秦巴山区是典型的山地地貌特征,仅用气象台站数据,难以反映全地区热量及水资源的空间分布状况,也满足不了山区中草药气候资源开发利用的需要,为此必须进行空间数据内插。

1.1.1 资料来源 在尽可能使用更多实测资料的原则下,选择秦巴山区及周边省、市(宝鸡、西安、渭南、河南省 4 县)43 个气象观测站具有连续完整的 1971—2000 年气象观测资料,秦巴山区剖面考察资料、各县气象哨历史观测数据和水文站降水观测数据,其中气象哨温度(共计 90 个站)按差值法、降水(共计 119 站)按比值法订正至 1971—2000 年 30 年平均。

气象要素直减率是以中国亚热带西部山区农业气

候资源分析利用课题组秦岭南坡 3 年气候考察资料所建立的主要气候要素与海拔高度的关系模型确定^[5]。

地形特征数据以陕西省 1:25 万 DEM 数据为基础,建立秦巴山区 100m×100m 高程栅格数据。

1.1.2 气象要素空间内插

(1)温度、降水内插方法

根据秦巴山区剖面考察资料建立的各要素直减率,在 DEM 数据支持下,对平均气温、积温、降水先进行高度影响校正,即将各观测点数据按要素直减率订正到 700m 高度,平均气温、各类降水利用反距离权重法,内插出 700m 高度 100m×100m 栅格点要素值,再利用 DEM 数据按要素直减率订正到实际高度。对无霜期、积温是以陕南、周边县市气象台站观测数据(34 站点)进行经纬度、海拔高度多元一次回归拟合,然后对残差部分采用 IDW 法进行内插订正处理。例安康年平均温度降水分布图(见图 1、2)。

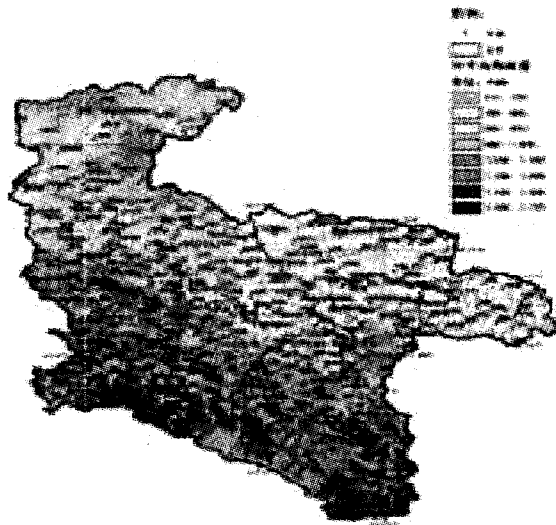


图 1 安康年平均降雨量分布

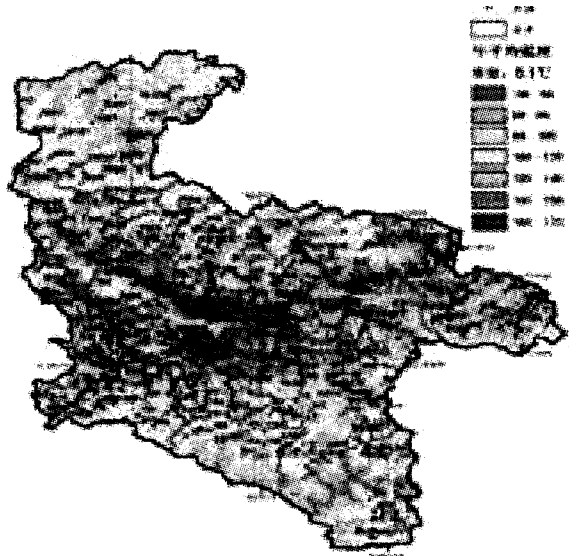


图 2 安康年平均气温分布

(2)山区日照时数模拟

以 GIS 为工具,以 DEM 为数据基础,应用多层次复合分析法实现山区可照时数的模拟;根据计算出的山区及周边部分县、市地理日照百分率(实际日照时数

与模拟出的可照时数百分比),利用反距离权重法,内插出 100m×100m 栅格点要素值,最后实际日照时数以内插出的地理日照百分率与模拟可照时数相乘而得。例安康山区日照时数分布图(见图 3)。

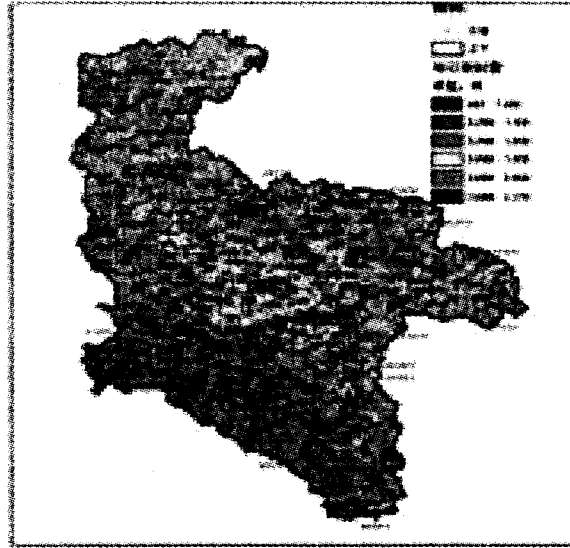


图 3 安康年日照时数分布

1.2 陕南主栽中药材气候生态适宜性研究及区划

通过对农、林、牧等生产管理部门和技术推广部门、省(地)中药材研究单位调研,掌握秦巴山区中药材商品生产基地实际分布状况。利用已有的中药材普查、研究成果和主要中药材品种生物学特性,确定当地主栽中药材对气候生态环境所需的各种指标。

以陕南秦巴山区各市县现有中药材产、质量报告为依据(参考实地调研情况)对影响陕南中药材生产的主要气象灾害——干旱、连阴雨、霜冻、高温等进行分析,确定影响当地主栽中药材主要气象灾害种类、影响时段和指标范围。

在进行气候生态适应性分析的基础上,选取既能反映空间分异规律,又相对独立的气象要素作为区划指标,采用综合评判方法,在 GIS 中完成中药材气候适宜性的专题区划。

2 山茱萸气候资源综合评估及区划

山茱萸(*Cornus officinalis* Sied. et Zucc.):又名萸肉、药枣。为山茱萸科,多年生落叶灌木或小乔木,生长于向阳的山坡灌木丛中。喜温暖湿润气候,忌严寒。花期 3—4 月,果期 9—10 月,山茱萸以果皮入药^[6]。

2.1 气候生态条件

2.1.1 温度 山茱萸是喜温暖忌严寒的植物,对生态环境条件要求较严^[6]。年平均气温 13~15℃最为适宜;花期(3 月底)气温 8~15℃为佳,此期间易出现寒潮或霜

冻,从而造成减产;旺盛生长期(6—8 月)气温 18~25℃生长良好;1 月份平均气温大于 2.5℃,树苗不会受到冻害。要求 0℃积温 4500~5000℃·d,年无霜期大于 190d。

2.1.2 降水 山茱萸喜湿润,一般年降水量 800~1500mm 地区都能生长,但以 800~1000mm 较为适宜,年相对湿度 70%~80%较好。播种期(3 月下旬至 4 月上旬)降水量大于 30mm,才能正常出苗。花期(3 月下旬)降水量 20~25mm 为宜,若降水偏多,易灌花,降水偏少易旱花。旺盛生长期降水量大于 350mm 最佳。

2.1.3 光照 山茱萸是中生植物,在年平均日照时数 1600~2000h 的地区都能栽植,既耐阴又喜光,若光照条件好,果实成熟好,个大色艳,品质好。若过阴,座果率亦较好,但旺长期光合积累少,果肉薄,成熟度差,品质降低。

山茱萸主要气象灾害为秋季连阴雨和春季寒潮低温。

2.1.4 立地条件 要求土壤疏松深厚,湿润肥沃,排水良好的微酸性和中性轻粘质土或沙壤土,若土壤 PH 值低于 4.5 则生长不良。适宜于栽种在海拔 650~1000m 的山坡上,以坡度 30~35° 排水条件较好的坡地为佳。

2.2 区划指标及方法

据上述分析,选择年平均气温、年降水、无霜期日数和海拔高度等 4 项因子作为区划指标(表 1)。

表1 山茱萸区划指标

指标	年平均气温/℃	年降水/mm	无霜期日数/d	海拔高度/m
最适宜	11~13.1	800~1000	≥190	700~1000

根据区划指标适宜性范围,建立各区划因子适宜性隶属函数。

各指标隶属函数关系如下:

$$\mu(x_1) = \begin{cases} \frac{x_1 - 5.0}{6} & 11.0 \leq x_1 \leq 13.0 \\ \frac{18.0 - x_1}{5} & 5.0 \leq x_1 < 11.0, 13.0 < x_1 \leq 18.0 \\ 0 & x_1 < 5.0, x_1 > 18.0 \end{cases}$$

$$11.0 \leq x_1 \leq 13.0$$

$$5.0 \leq x_1 < 11.0, 13.0 < x_1 \leq 18.0$$

$$x_1 < 5.0, x_1 > 18.0$$

$$\mu(x_2) = \begin{cases} 1 & 800 \leq x_2 \leq 1000 \\ 0.8 & 600 \leq x_2 < 800, 1000 < x_2 \leq 1200 \\ 0.5 & x_2 < 600, x_2 > 1200 \end{cases}$$

$$\mu(x_3) = \begin{cases} 1 & x_3 \geq 190 \\ \frac{x_3 - 58}{132} & 58 \leq x_3 < 190 \\ 0 & x_3 < 5.8 \end{cases}$$

$$\mu(x_4) = \begin{cases} 1 & 700 < x_4 \leq 1000 \\ 0.8 & 600 \leq x_4 \leq 700 \\ 0.7 & 1000 < x_4 \leq 1200 \\ 0.5 & x_4 < 600, x_4 > 1200 \end{cases}$$

(上述隶属函数模型中, X_1 : 年平均气温; X_2 : 年降水; X_3 : 无霜期日数; X_4 : 海拔高度。)

山茱萸各评价因子的权重集为:

$$\alpha = (0.3, 0.2, 0.2, 0.25)$$

区划采用模糊数学中综合评判的方法。利用 GIS 技术,在 DEM 数据支持下,在进行区划指标海拔高度订正基础上,采用反距离权重法进行指标空间化^[17,8];根据要素隶属度,建立单因子评价栅格图层;利用 GIS 空间叠置功能,将各指标评价栅格图进行迭加,得到气候综合评价栅格图,对综合评价图按适宜度分级。据分析结果,确定综合评价值 $P \geq 0.85, 0.85 \sim 0.5, < 0.5$ 依次划分为适宜,次适宜,不适宜 3 个等级(见图 4)。

2.3 气候适宜性分布及评价

2.3.1 气候适宜区 主要包括汉中的城固、汉台、留

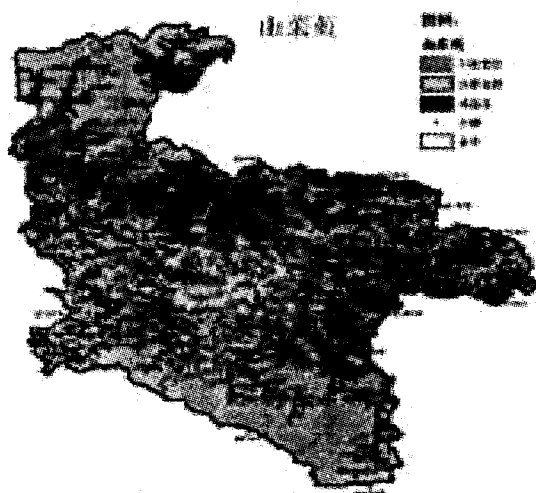


图4 安康市山茱萸气候区划

坝、勉县、略阳、西乡、洋县、宁强、佛坪;商洛市的商州、洛南、山阳、丹凤、商南、镇安、柞水;安康市的汉滨、白河、汉阴、旬阳、石泉、宁陕、平利、紫阳,等 24 个县海拔高度 650~1100m 的浅山丘陵、坡塬区。该区发展山茱萸地形条件好,适宜栽植面积大,且相对集中连片,土层深厚,有机质含量高,交通方便,气候条件适宜,是秦巴山区发展山茱萸生产基地的主栽培气候适宜分布区。

该区光、热、水资源丰富,气候温暖,光照充足,降水适中。年平均气温 11~14℃,极端最低气温多年平均 -13℃ 以上,最热月平均气温 22~25℃,最冷月(1 月)平均气温 -2~3℃, $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 3400~4300℃。山茱萸花期

(3 月底)平均气温 8.9~11.3℃,为山茱萸正常开花要求温度条件,但应注意秦岭南坡部分浅山区一些年份出现花期冻害。旺盛生长期(6—8 月)21.0~24.9℃,对山茱萸生长非常有利,年无霜期 190 天以上,生长期长,有利于山茱萸正常生长。年降水量 750~850mm,花期(3 月份)降水 25~30mm 左右,很少出现灌花现象,但商洛部分地区易出现旱花,旺长期(6—8 月)降水量 380~430mm,最适宜于山茱萸栽植。年日照时数 1800~2000h,光照条件充足,对提高山茱萸产量和品质极为有利。区内主要气象灾害为干旱、暴雨、冰雹、连阴雨和寒潮。

2.3.2 次适宜区 主要分布适宜区所辖县市海拔高度

650m 以下的平坝和 1100~1400m 的中浅山、丘陵和坡塬区。该区平坝区发展山茱萸地形条件较好;中浅山丘陵退耕还林面积大,土层深厚肥沃,有机质含量较高,适宜栽植面积比较大。

该区北部浅中山温度略偏低,易受霜冻危害。但夏末初秋多连阴雨,成熟度不好,品质略差,是该区山茱萸生产的最大障碍。

3 结语

陕南秦巴山区中草药气候资源开发利用,对于依托科技优势开发资源优势,促进农村发展、农民增收;发展山区特色经济,落实退耕还林(草)政策,搞好该省生态环境建设具有十分重要的意义^[9]。笔者主要探讨了运用 GIS 技术及模糊综合评判的理论和方法对陕南秦巴山区进行中草药气候资源评价及区划。秦巴山区地形起伏,高差悬殊,气候迥异,中草药气候资源复杂多样,生产水平有高有低,可根据不同的山区农业气候条件,利用山区垂直气候特色,因地制宜地大力发展中草药的生产。为了有利发挥各地县的生产优势,进一步改变中药材种植布局分散和药材生产“小而全”的状况,中药材生产要从全局着眼,从自然条件的适宜性、技术条件的可行性和经济条件的合理性以及从地道药

材生产的历史性来全面考虑^[10]。

参考文献

- [1] 朱琳.秦巴山区农业气候资源垂直分层及农业合理化布局.自然资源学报,1994,9(4):350-358.
- [2] 林忠辉,莫兴国,李宏轩,等.中国陆地区域气象要素的空间插值.地理学报,2002,57(1):47-56.
- [3] 李新,程国栋,卢玲.青藏高原气温分布的空间插值方法比较.高原气象,2003,22(6):565-573.
- [4] 龙明秀.关于西部发展特色农业的战略思考.中国农学通报,2005,21(8):433-435.
- [5] 张增祥,杨存建,田光进.基于多源空间数据的中国生态环境综合评价与分析.遥感学报,2003,7(1):58-65.
- [6] 李敏莲,程建国.秦巴山区中草药资源及其开发.陕西农业科学,2002,10:19-23.
- [7] 尹东,王长根.中国北方牧区牧草气候资源评价模型.自然资源学报,2002,17(4):494-498.
- [8] 朱琳,郭兆夏,朱延年.基于 GIS 气候资源评价及区划研究——以陕西省苹果气候区划为例.陕西气象,2005,3:23-26.
- [9] 陈克中,陈雄武.中国利用气候资源发展蔬菜产业的新阶段 新特色 新走向 新探讨.中国农学通报,2003,19(3):135-138.
- [10] 吴正强,赵小文,张树雄.论异地引种与野生驯化中草药.中国农学通报,2003,19(3):120-121.