

基于GIS的重庆城口县村落空间分布特征及人居环境适宜性评价研究

唐倩¹, 李孝坤¹, 钟博星², 王科宇¹

(1. 重庆师范大学 地理与旅游学院, 重庆 401331; 2. 三峡库区地表过程与环境遥感重庆市重点实验室, 重庆 401331)

摘要:以重庆城口县为例,探索了秦巴山连片特困区村落空间分布特征及人居环境适宜性,为落后山区村落布局规划与扶贫脱困提供科学依据。运用核密度分析和空间热点探测分析等方法,研究了城口县村落空间分布特征;基于地形起伏度、地被指数、温湿指数和水文指数构建人居环境指数模型,评价了城口县村落人居环境适宜状况。结果表明:(1)村落高密度区主要分布在西部、南部和中部地区,村落稀疏区主要分布在东部和北部地区,村落密度由西向东、由南向北降低,村落分布整体呈带状延伸、片状聚集和“孤岛”零星分布的聚散特征;(2)村落数量分布与地形关系密切,随地形因子分级梯度增大而降低;(3)村落人居环境划分为不适宜、临界适宜、一般适宜、较高适宜和高度适宜5个适宜性级别;(4)现有村落中分布于不适宜区的村落占16.45%,临界适宜区和一般适宜区的村落占65.96%,较高适宜区和高度适宜区的村落占17.59%,可见,村落人居环境适宜性指数与村落数量之间呈倒“U”型相关。研究区应结合人居环境适宜性状况对现有村落分布进行调整优化,并针对性地加强人居环境建设,使减贫脱贫与美丽乡村建设协同共进。

关键词:村落; 空间分布; 村落人居环境; 适宜性; 城口县

中图分类号:C912.82

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2019)02-0305-07

GIS-Based Research on the Evaluation of Spatial Distribution of Villages and Human Settlements Environment Suitability in Chengkou County of Chongqing

TANG Qian¹, LI Xiaokun¹, ZHONG Boxing², WANG Keyu¹

(1. School of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China; 2. Key Laboratory of Surface Process and Environment Remote Sensing in the Three Gorges Reservoir Area, Chongqing 401331, China)

Abstract: We took Chengkou County of Chongqing as a case study to explore the spatial distribution of villages and human settlements environment suitability in Qinba Mountain region, which provides a scientific basis for village layout planning and poverty alleviation in backward mountain areas. We analyzed the spatial distribution of villages in Chengkou County by using kernel density analysis and spatial hot spot detection. Based on land relief, vegetation index and hydrology index, we set up the human settlements environment index (HEI) model and evaluated the suitability of human settlement environment in Chengkou County. The results showed that: (1) the high concentration of villages mainly distributed in the western, southern and central regions, the sparsely populated areas mainly distributed in the eastern and northern regions; village density decreased from west to east and from south to north, the distribution of villages showed a band-like extension, flaky accumulation, and scattered features of scattered distribution of ‘islands’; (2) the number distribution of villages was closely related to topography, and decreased with the increase of spatially differentiated terrain factor; (3) human settlement environment was divided into five suitability levels: unsuitable, critically suitable, generally suitable, higher suitable and highly suitable; (4) in the existing villages, the

收稿日期:2018-04-10

修回日期:2018-05-16

资助项目:国家社会科学基金年度项目“基于生态文明视角的西南贫困地区村落演变与空间优化模式研究”(15BJL110);重庆师范大学科研创新资助项目“重庆秦巴山连片特困区农村居民点空间分布特征及人居环境适宜性评价研究”(YKC17008)

第一作者:唐倩(1993—),女,安徽铜陵人,硕士研究生,研究方向为城乡规划与区域发展。E-mail:2511547914@qq.com

通信作者:李孝坤(1962—),男,四川西充人,教授,硕士生导师,主要从事资源环境与区域发展、乡村地理与新农村建设研究。E-mail:cslixk@qq.com

villages in the unsuitable areas accounted for 16.45%, the villages in the critical suitable areas and the general suitable areas accounted for 65.96%, and the villages in the higher suitable areas and the highly suitable areas accounted for 17.59%. It can be seen that there is an inverse U-shape correlation between the village suitability index and the number of villages. The research area should adjust and optimize the existing village distribution according to the suitability of the human settlement environment, and strengthen the construction of the human settlement environment in order to synergize the poverty alleviation and the beautiful countryside construction.

Keywords: village; spatial distribution; village human settlement environment; suitability; Chengkou County

村落是农业劳动者与自然—社会诸因素相互作用、动态选择其居住地形成的各种自然聚居地^[1]。在不同的历史时期,因影响村落发展因素的差异,村落处于不断演变之中。长期以来由于我国缺乏乡村发展规划,特别是居民点布局规划,致使村民盲目选择宅基地,导致村落布局松散无序,不利于土地的集约利用和基础设施建设,阻碍国家乡村振兴战略的深入实施。有关村落的研究领域主要集中在空间重构^[2-3]、时空演变及格局特征^[4-5]、规模布局与优化^[6-7]、景观格局^[8-9]、用地特征^[10-11]、整理模式及潜力估算^[12-14]等领域;在研究尺度上,基于宏观、中观层面的省、市域村落空间分布的研究较多,对偏远落后贫困山区中微观层面的村落研究较少,缺乏对贫困山区村落的空间分布规律揭示与优化策略探讨的研究,尤其缺乏地形影响下村落空间分布规律的相关研究;在研究方法上,多静态描述与归纳,少动态演变与机理分析^[15]。随着国家扶贫战略的推进,“整村推进”工作模式已成为国家精准扶贫的主要突破口,改善村容、村貌及人居环境成为美丽乡村建设的重要内容。在建设美丽中国、乡村振兴背景下,进行村落格局及人居环境适宜性评价研究尤显必要,为缓解日益严重的人地关系、改善农民生境和提高生活质量^[16],促进该区扶贫脱困奔小康提供决策参考。

秦巴山集中连片特殊困难地区(简称“片区”)跨豫、鄂、川、渝、陕、甘6省市,由于片区生态环境脆弱、地形条件复杂,是国家扶贫开发攻坚战的主战场^[17]。城口县坐落于秦巴山腹地,受复杂地形地貌、地质条件制约,公路建设成本高,通行能力不足,村落在中高海拔地区分布集中且缺少规划指导。扶贫30多年来,该区仍呈现出贫困范围广、程度深、生产生活传统落后状态。

鉴于此,本文以典型贫困地区——城口县23个乡镇为例,基于高程、坡度、坡向、地形起伏度、地表粗糙度、平面曲率、剖面曲率和地表切割深度8个地形因子^[18],结合GIS的空间分析方法,研究村落及人居

环境适宜性的空间差异,以期探寻人居环境优化的方向,为秦巴山贫困地区美丽乡村建设、生态环境改善和乡村可持续发展提供科学基础和实践依据。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

城口县(31°38′39″—32°12′11″N, 108°15′12″—109°16′44″E)位于我国二、三阶梯交界的大巴山腹地,地处渝、川、陕3省(市)交界处,可东入巫溪出三峡、西出万源连西南、南连万州通重庆、北通安康达西北,是连接川陕渝3地政治、经济、文化的交通重镇。城口幅员面积3296 km²,全县海拔为466~2675 m,地势北部较高,南部次之,中部较低。城口县地形地貌特征可以划分为3类^[19]:海拔466~1000 m低山河谷区、海拔1000~2000 m中山区、海拔2000~2700 m峰丛台地区。截至2015年底,城口县共辖23个乡镇,常住人口19.3万,是集革命老区、生态脆弱区、集中连片贫困区于一体的特殊地区。

1.2 数据来源与预处理

(1) 2015年城口县1:25万县级行政区划和30 m×30 m栅格大小的DEM,数据来源于地理空间数据云。

(2) 2015年城口县1:25万农村居民点分布和1 km×1 km栅格大小的城口县2015年土地利用现状和NDVI,数据来源于国家地球系统科学数据共享平台。

(3) 气象数据来源于2015年重庆市34个气象站点数据,温度、湿度和降水量数据运用反距离权重法进行空间内插,用城口县行政矢量边界掩膜提取得到城口县温度、湿度和降水量数据。

(4) 在GIS技术的支持下,对系列数据进行矢量数据栅格化、投影变换、影像裁剪等处理,建立地形、土地利用、植被、温度、湿度和降水量为1 km×1 km栅格单元的人居环境基础数据库。

1.3 研究方法

1.3.1 村落空间分布特征研究方法 (1) 核密度分析法。核密度分析法是属于非参数密度估计的一种统计方法,可有效表示研究区内地物的空间集聚与分散状况^[5]。本文采用由 Silverman 提出的 KDF 密度分析法对村落空间分布特征进行分析。在 ArcGIS 10.0 空间密度分析功能的支持下对城口县的村落数据进行核密度估计。表达式为:

$$\lambda(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\pi r^2} \Phi\left(\frac{d_{ij}}{r}\right) \quad (1)$$

式中: $\lambda(s)$ 为地点 s 处的核密度估计值; n 为样本数; r 为带宽; $\Phi(d_{ij}/r)$ 为点 i 与点 j 间距离的权重。被估计点的核密度值越高,其周围的估计核密度越大。

(2) 空间热点探测分析。空间热点探测分析通过计算事件发生频率并准确探测热点区域。因此,运用空间热点探测分析法检测村落在局部区域的冷热

状况,直观反映村落分布的集聚状况。表达式为:

$$G_i^*(d) = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}(d) x_j}{\sum_{j=1}^n x_j} \quad (2)$$

式中: $W_{ij}(d)$ 为空间权重矩阵; x_i 和 x_j 分别为 i 和 j 所在观测位置经过标准化后的属性值^[20]; $G_i^*(d)$ 为局域关联指数,为了便于分析,对 $G_i^*(d)$ 进行标准化处理,即 $Z(G_i^*) = \frac{[G_i^* - E(G_i^*)]}{\sqrt{\text{var}(G_i^*)}}$, $E(G_i^*)$ 和 $\text{var}(G_i^*)$ 分别为 G_i^* 的期望值和方差。

1.3.2 人居环境适宜性评价方法 人居环境是一个复杂的社会—经济—生态系统,在借鉴已有研究成果^[21-25]的基础上,选用地形起伏度模型、地被指数模型、温湿指数模型和水文指数模型 4 个生态指标构建人居环境指数模型,对城口县人居环境适宜性进行评价,结果见图 1。

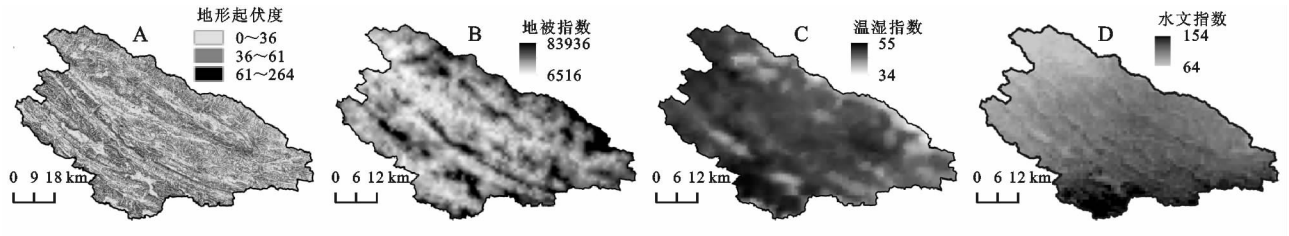


图1 各参评因子现状

(1) 地形起伏度模型。地形起伏度可有效反映研究区地形变化和地貌特征,是评价人居环境适宜性必不可少的重要指标,本文采用封志明等^[21]提出的地形起伏度模型,计算得到研究区地形起伏度图:

$$\text{RDLS} = \frac{[H(\max) - H(\min)] \times \left[1 - \frac{P(A)}{A}\right]}{500} \quad (3)$$

式中:RDLS 为地形起伏度; $H(\max)$ 和 $H(\min)$ 表示研究区内海拔的最高值与最低值(m); A 为区域总面积(km^2); $P(A)$ 为区域内的平地面积(km^2)。评价结果见图 1A。

(2) 地被指数模型。地被指数是采用土地利用类型和植被指数共同对地表覆盖特征进行表达的一种指标^[22],它能综合反映区域自然条件的土地利用方式和土地覆被状况^[23]。本文通过构建地被指数模型来反映研究区内不同地区地表覆被状况,其公式为:

$$\text{LT}_i = \left(\sum_{i=1}^{25} L_i \times G_i \right) / G \quad (i=1, 2, \dots, 25) \quad (4)$$

$$\text{LCI} = \frac{(\text{QLT}_i \times \text{QNDVI})}{2} \quad (i=1, 2, \dots, 25) \quad (5)$$

式中: LT_i 为土地利用类型指数; L_i 为该区域内的第 i 种

土地利用类型; G_i 为研究区内第 i 种土地利用类型的面积; $i=1, 2, \dots, 25$ 分别为耕地、林地、草地、水域、建设用地和未利用地 6 个一级类和 25 个二级类土地利用类型^[24]; G 为区域总面积; LCI 为地被指数; QLT_i 和 QNDVI 分别为采用极差标准化方法得到的标准化后的土地利用类型指数和地被指数^[24]。用地类型的权重采用专家打分法确定。评价结果见图 1B。

(3) 温湿指数模型。研究区地处高山深处,气候垂直变化显著,本文采用温湿指数综合考虑温度和湿度对人体舒适度的影响。计算公式为:

$$\text{THI} = T - 0.55(1-f)(T-58) \quad (6)$$

$$T = 1.8t + 32$$

式中:THI 为温湿指数; T 为月平均华氏温度($^{\circ}\text{F}$); t 为月平均气温($^{\circ}\text{C}$); f 为月平均空气相对湿度(%),按照中国气象局规定的标准^[25],当 THI 小于 50 时,表明研究区气候不适宜,体感偏凉;当 THI 介于 50~75 时,表明研究区气候适宜,体感舒适;当 THI 大于 75 时,表明研究区气候不适宜,体感偏热。将人居环境数据库中的温度、湿度数据,按照公式(6)进行地图计算出温湿指数。评价结果见图 1C。

(4) 水文指数模型。水文条件是自然环境的重要组成部分,对经济、人口、社会和居住等产生深刻影

响。因此,本文采用封志明等^[21]提出的水文指数模型计算得到水文指数:

$$WRI = \alpha\rho + \beta W_a \quad (7)$$

式中:WRI 为水文指数; ρ 和 W_a 分别为采用极差标准化得到的标准化年降水量和标准化水域面积; α 和 β 分别为年均降水量与水域面积比例的权重^[26]。根据城口县实际情况, α 取值 0.5, β 取值 0.5。运用公式(7)借助 GIS 软件中地图计算功能得出水文指数。评价结果见图 1D。

(5) 人居环境指数模型。

$$HEL = \alpha \times NRDLS + \beta \times NNDVI + \chi \times NTHI + \delta \times NWRI \quad (8)$$

式中:HEL 为人居住环境指数,介于 0~100;其中 NRDLS, NNDVI, NTHI, NWRI 分别为采用极差标准化方法得到的标准化地形起伏度、标准化地被指数、标准化温湿指数和标准化水文指数; $\alpha, \beta, \chi, \delta$ 分别为 4 个分指数所对应的标准化后的权重^[27-28],其值参考封志明等^[21]的研究。

2 结果与分析

2.1 村落空间分布格局

本文用核密度分析法来表示村落的分布。根据公式(1)计算出城口县村落核密度值,运用 ArcGIS 中 Kernel Density 功能,绘制出村落核密度分布图(图 2)。

由图 2 可知,城口县境内有一条大致沿“西北—东南”走向的村落高密度带。村落核密度值存在显著的空间差异性,高值区为 3.333~5.417 个/ km^2 ,低值区为 0.769 个/ km^2 ,整体上表现出“西部、南部和中部密集,东部和北部较稀疏”的空间特征。研究区西部和南部的双河镇、周溪乡、明通镇和鸡鸣乡是村落高密度集中的区域,因该区域多处于山体下部河谷地带,地势平坦开阔;从高密度带往东和往北方向村落密度逐渐降低;村落稀疏区则集中于在东部和北部地区,因该区域位于海拔 2 000 m 左右的峰丛台地区,地势崎岖陡峻。综上,城口县村落密度整体上呈现出由西向东、由南向北降低的特点。

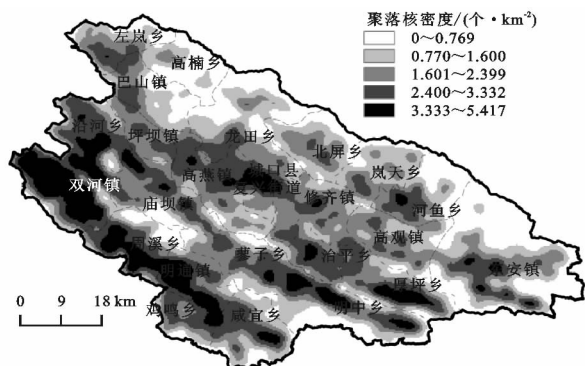


图 2 城口县村落核密度分布

2.2 地形影响下的村落空间分布特征

2.2.1 村落数量特征 地形因子作为自然环境中基础的影响因子,对村落分布有着最直接的影响^[18]。将地形因子与村落数据叠置分析,得到不同地形因子分级梯度上的村落数量分布情况(表 1)。

由表 1 可知,村落数量在不同地形位上存在显著差异。高程上,村落数量在 800~1 500 m 的山体下部河谷地带分布最多,占村落总量的 63.91%;在 1 500~2 000 m 的中山区村落数量分布次多;466~800 m 的低山区分布较少;海拔高于 2 000 m 的峰丛台地区村落数量分布最少,仅占村落总量的 2.56%。坡度上,村落数量集中在 10°~20°,20°~30°,30°~40°,分别占村落总量的 30.24%,40.08%,17.23%,其中有 4.62%的村落所在坡度大于 40°。坡向上,东北方向村落数量分布最多,占村落总量的 21.81%,西南方向次之,占村落总量的 19.01%。地表起伏度上,在 26~59 m 的范围有 64.98%的村落分布。地表粗糙度上,在 1~1.1 的范围有 4 448 个村落,占村落总量的 73.50%。平面曲率上,在 0°~20°的范围村落集中分布,占村落总量的 53.45%。剖面曲率上,村落集中在 0°~10°和 10°~20°的范围,分别占村落总量的 43.14%和 26.87%。地表切割深度上,在 10~20 m 的范围有 48.91%的村落分布。可见,城口县村落分布主要是在中山地形位上,并呈现出随地形因子分级梯度增大而降低的趋势。

2.2.2 村落聚散特征 基于乡镇尺度,以村落数量为变量,依据公式(2)计算得到村落聚散的冷热点分布图(图 3),村落分布的热点区仅有双河镇,“孤岛”分布的特征明显,该区域地处山体下部河谷区,地势平坦,村落集聚现象明显。次热点区包括沿河乡、庙坝镇、周溪乡、蓼子乡、修齐镇、厚坪乡和东安镇等乡镇,在空间上自西向东呈带状分布。次冷点区包括城区(葛城街道、复兴街道)、龙田乡、高燕镇、高观镇、明通镇、鸡鸣乡、咸宜乡和明中乡等乡镇,其中龙田乡、高燕镇、高观镇因临近城区,土地利用方式以城镇建设用地为主,故村落分布较少;在空间上城区、龙田乡和高燕镇小片集聚,明通镇、鸡鸣乡、咸宜乡和明中乡连片集聚。冷点区包括左岚乡、高楠乡、巴山镇、坪坝镇、北屏乡、岚天乡、河鱼乡和治平乡等乡镇,该区域山高坡陡,森林覆盖率高,不可开发区域较多,故村落分布稀疏;在空间上左岚乡、高楠乡、巴山镇和坪坝镇连片集聚,北屏乡、岚天乡和河鱼乡小片集聚,治平乡呈“孤岛”分布,因治平乡处于城口县的高山区,平均海拔 950 m,森林资源丰富,人烟稀少,村落稀疏。综上所述,城口县村落分布以带状延伸、片状集聚和“孤岛”零星分布为主要特征。

表 1 地形特征与村落分布关系

| 地形因子 | 地形位 | 数量/个 | 百分比/% | 地形因子 | 地形位 | 数量/个 | 百分比/% |
|---------|-----------|------|-------|----------|---------|------|-------|
| 高程/m | 466~800 | 307 | 5.07 | 地表粗糙度 | 1~1.1 | 4448 | 73.50 |
| | 800~1500 | 3868 | 63.91 | | 1.1~1.2 | 1061 | 17.53 |
| | 1500~2000 | 1722 | 28.45 | | 1.2~1.3 | 338 | 5.58 |
| | 2000~2675 | 155 | 2.56 | | 1.3~1.4 | 118 | 1.95 |
| 坡度/(°) | 0~10 | 494 | 8.19 | | >1.4 | 87 | 1.44 |
| | 10~20 | 1824 | 30.24 | 平面曲率/(°) | 0~20 | 3235 | 53.45 |
| | 20~30 | 2714 | 40.08 | | 20~40 | 1649 | 27.25 |
| | 30~40 | 1039 | 17.23 | | 40~60 | 591 | 9.77 |
| 坡向 | >40 | 257 | 4.26 | | >60 | 577 | 9.53 |
| | N | 279 | 4.61 | 剖面曲率/(°) | 0~10 | 2611 | 43.14 |
| | NE | 1320 | 21.81 | | 10~20 | 1626 | 26.87 |
| | E | 643 | 10.63 | | 20~30 | 799 | 13.20 |
| | SE | 565 | 9.34 | | 30~40 | 541 | 8.94 |
| | S | 904 | 14.94 | | >40 | 475 | 7.85 |
| | SW | 1150 | 19.01 | 地表切割深度/m | 0~10 | 1013 | 16.74 |
| | W | 661 | 10.92 | | 10~20 | 2960 | 48.91 |
| 地表起伏度/m | NW | 529 | 8.74 | | 20~30 | 1581 | 26.12 |
| | 0~25 | 1595 | 26.36 | | 30~40 | 392 | 6.48 |
| | 26~59 | 3932 | 64.98 | | 40~50 | 79 | 1.31 |
| | 60~80 | 417 | 6.89 | | 50~60 | 14 | 0.23 |
| | >80 | 107 | 1.77 | | >60 | 13 | 0.21 |

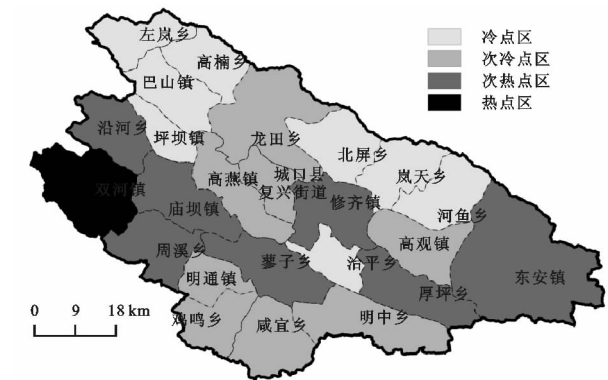


图 3 城口县村落热冷点分布

2.3 人居环境适宜性分析

2.3.1 人居环境适宜性空间差异 根据公式(8),得到城口县的人居环境指数(图 4A)。由图 4A 可见,城口县的人居环境指数为 6.22~94.08,高值分布在中部和西部,从高值区往东和往南逐渐减少。参考已有划分方法^[29-32]并结合地域特征,依据人居环境适宜性指数将城口县乡镇划分为不适宜区、临界适宜区、一般适宜区、较高适宜区、高度适宜区 5 类(图 4B)。人居环境适宜性分区与现状的村落数量见表 2 和图 4B。

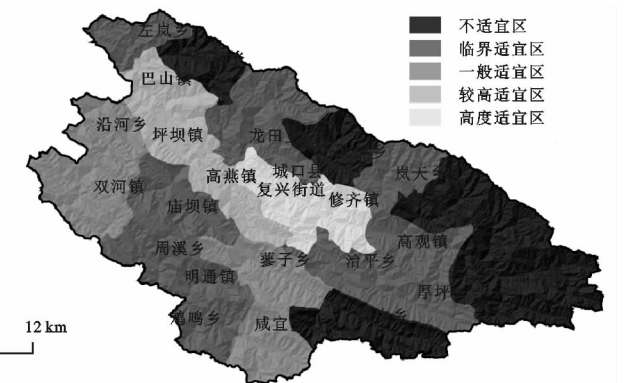
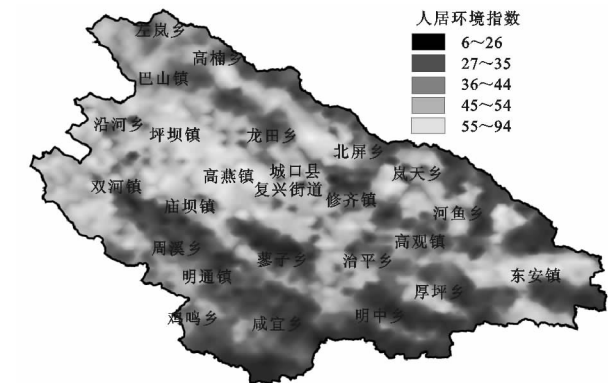


图 4 城口县人居环境指数空间分布

不适宜区,面积为 422 km²,占县域总面积的 13.92%,村落数量为 994 个,占村落总数的 16.45%;空间上集中分布于高楠乡、北屏乡、河鱼乡、东安乡和明中乡等辖区内。该类型区生态因子限制作用较大,山

高坡陡地质灾害频发,多属国家空间管制的核心区域,原则上不能进行大规模开发。

临界适宜区,面积为 873 km²,占县域总面积的 28.80%,村落数量为 2 045 个,占村落总数的 33.84%;空间上集中分布于左岚乡、龙田乡、岚天乡、高观镇、厚坪乡、治平乡、庙坝镇、周溪乡、明通镇和鸡鸣乡等辖区内。该类型区平均海拔在 1 500 m 左右,土地开发利用限制性大,不宜大规模建设用地。

表 2 城口县村落人居环境适宜性评价统计

| 适宜性分级 | 面积/ km ² | 比例/ % | 村落 数量/个 | 村落 占比/% |
|------------------|------------------------|----------|------------|------------|
| 不适宜区(6≤HEI≤26) | 422 | 13.92 | 994 | 16.45 |
| 临界适宜区(26<HEI≤35) | 873 | 28.80 | 2045 | 33.84 |
| 一般适宜区(35<HEI≤44) | 886 | 29.23 | 1941 | 32.12 |
| 较高适宜区(44<HEI≤54) | 601 | 19.83 | 805 | 13.32 |
| 高度适宜区(54<HEI≤94) | 249 | 8.22 | 258 | 4.27 |

一般适宜区,面积为 886 km²,占县域总面积的 29.23%,村落数量为 1 941 个,占村落总数的 32.12%;空间上集中分布于沿河乡、双河镇、蓼子乡和咸宜乡等辖区内。该类型区地势低缓,环境优美,村落数量分布较多,人类可以居住。

较高适宜区,面积为 601 km²,占县域总面积的 19.83%,村落数量为 805 个,占村落总数的 13.32%;空间上集中分布在巴山镇、坪坝镇和高燕镇等辖区内。该类型区地势平缓,城市化水平相对较高,适宜人类居住生活。

高度适宜区,面积为 249 km²,占县域总面积的 8.22%,村落数量为 258 个,仅占村落总数的 4.27%,空间上集中分布在城口县中心城区周边和修齐镇等辖区内。该类型区多处山体下部河谷区,经济相对发达,适宜城镇化建设。

2.3.2 村落现状分布与人居环境适宜性关系分析
以人居环境适宜性评价为基础,结合村落分布现状,作出人居环境指数与村落分布关联图(图 5),城口县人居环境适宜性指数与村落数量之间存在倒“U”型的分布。人居环境指数在 6~35 的范围内,村落数量整体处于上升趋势;人居环境指数在 35 左右,村落数量达到峰值,之后村落数量趋于下降;人居环境指数在 70 左右村落数量降至最小值;人居环境指数与村落数量之间呈倒“U”型分布十分明显,其中,人居环境指数为 30~40,村落数量分布最多,集聚程度最高。倒“U”型分布的原因主要是高度适宜区多位于城镇化较高的中心城区及附近区域,该区以城镇建设用地为主,村落数量稀少;不适宜区和临界适宜区多位于“山高、坡陡、闭塞”之地,自然条件限制性作用十分明显,不适宜村落大规模分布。

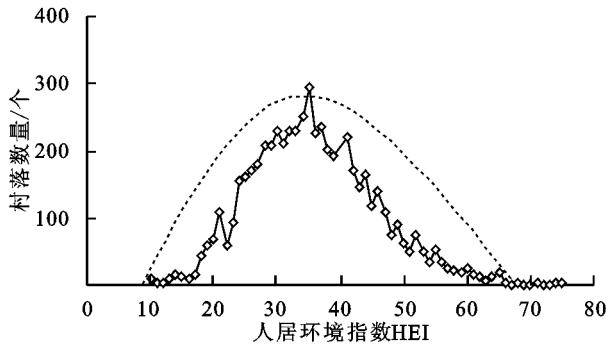


图 5 人居环境指数与村落数量的倒“U”关系

3 结论与讨论

- (1) 城口县村落在西部、南部和中部为密集区,东部和北部为稀疏区;密集区多处于山体下部河谷地带,地势平坦开阔;稀疏区多位于海拔 2 000 m 左右的峰丛台地区,地势崎岖陡峻;村落密度整体上呈现由西向东、由南向北降低的特点。
 - (2) 村落数量分布与地形关系密切。在高程 800~1 500 m、坡度 20°~30°、东北—西南方向、地表起伏度 26~59 m、地表粗糙度 1~1.1、平面曲率 0°~20°、剖面曲率 0°~10°、地表切割深度 10~20 m 的地区,为村落优势地形位。
 - (3) 村落分布在空间上集聚现象明显,以带状延伸、片状集聚和“孤岛”零星分布为主要特征。热点区双河镇“孤岛”分布特征明显,次热点区在空间上自西向东呈带状分布,次冷点区连片集聚,冷点区治平乡呈“孤岛”分布。
 - (4) 村落人居环境适宜性表现为中部最好、西部次之、南部和东部较差的空间分异特征。
 - (5) 城口县村落人居环境以临界适宜性和一般适宜性为主要特征,16.54%的村落分布在不适宜区,65.96%的村落分布在临界适宜区和一般适宜区,17.59%分布在较高适宜区和高度适宜区。村落人居环境适宜性指数与村落数量呈倒“U”型的分布,人居环境指数为 30~40,村落数量分布最多,集聚程度最高。
- 城口县有相当部分的村落处于高海拔、大坡度、地表扭曲程度大、阴坡半阴坡的区域,人居环境不适宜和临界适宜区的村落占一半,因此,在为该区村落整理规划时应结合人居环境适宜性状况对现有村落分布进行调整优化,并针对性地加强村落人居环境建设,使减贫脱贫与美丽乡村建设协同共进。
- 村落是人类在长期的生产生活实践过程中与自然、社会等诸多因素相互适应相互作用而作出的选择。在特殊的自然和社会因素的驱使下,城口县村落分布呈现特有的空间特征,一定程度上也反映了秦巴

山区村落空间分布的共同特点。本研究基于生态因子视角评价村落人居环境适宜性,可为城口县及秦巴山区生态扶贫搬迁和环境保护提供科学依据,也可为该区精准扶贫脱贫、美丽乡村建设提供有益参考。本研究以一年数据为基础展开静态研究,对村落动态演变过程的研究尚浅,同时在评价城口县村落人居环境适宜性时,只选用生态因子指标,忽略了人文社会和社会经济状况,研究的不足将在今后进一步探讨。

参考文献:

- [1] 李胜坤,张毅,闫欣,等. 基于GIS的秦巴山区乡村聚落空间格局研究:以湖北省竹溪县为例[J]. 农业现代化研究,2014,35(6):780-785.
- [2] 谢作轮,赵锐锋,姜朋辉,等. 黄土丘陵沟壑区农村居民点空间重构:以榆中县为例[J]. 地理研究,2014,33(5):937-947.
- [3] 杜相佐,王成,蒋文虹,等. 基于引力模型的村域农村居民点空间重构研究:以整村推进示范村重庆市合川区大柱村为例[J]. 经济地理,2015,35(12):154-160.
- [4] 马小娥,白永平,纪学朋,等. 干旱区内陆河流域农村居民点空间格局及分异[J]. 水土保持研究,2018,25(2):281-287.
- [5] 殷嘉迪,雷国平,乐容潮,等. 三江平原农村居民点时空格局演变:以富锦市为例[J]. 水土保持研究,2017,24(6):300-304.
- [6] 周宁,郝晋珉,孟鹏,等. 黄淮海平原县域农村居民点布局优化及其整治策略[J]. 农业工程学报,2015,31(7):256-263.
- [7] 陈伟,李满春,陈振杰,等. GIS支持下的县域农村居民点布局优化研究:以河北省大厂县为例[J]. 地理与地理信息科学,2013,29(2):80-84.
- [8] 谭雪兰,周国华,朱苏晖,等. 长沙市农村居民点景观格局变化及地域分异特征研究[J]. 地理科学,2015,35(2):204-210.
- [9] 任平,洪步庭,刘寅,等. 基于RS与GIS的农村居民点空间变化特征与景观格局影响研究[J]. 生态学报,2014,34(12):3331-3340.
- [10] 韩丹,冯长春,古维迎. 我国农村居民点土地节约集约利用影响因素及区域差异研究[J]. 中国农业资源与区划,2010,31(5):29-35.
- [11] 李灿,张凤荣,姜广辉,等. 京郊卫星城区农村居民点土地利用特征分析[J]. 农业工程学报,2013,29(19):233-243.
- [12] 张娟锋,任超群,刘洪玉,等. 基于四维驱动力的农村居民点整理模式分析:以北京市通州区为例[J]. 地理研究,2012,31(10):1815-1824.
- [13] 赵茜宇,张占录,方杰代. 黄土高原丘陵沟壑区农村居民点整理模式分析:以兰州市黄裕乡为例[J]. 干旱区资源与环境,2016,30(9):44-49.
- [14] 朱泰峰,张凤荣,李灿,等. 基于植被覆盖率的农村居民点整理潜力估算及实证[J]. 农业工程学报,2013,29(1):240-249.
- [15] 苏木兰. 福州市不同地貌区农村居民点空间演变[D]. 福州:福建师范大学,2016.
- [16] 阿斯姆古丽·阿纳耶提. 沙漠腹地绿洲达理雅博依原住民居住环境空间特征及环境适宜性分析[D]. 乌鲁木齐:新疆大学,2014.
- [17] 杜鹰. 认清形势 把握规律 扎实工作 巩固和发展区域协调发展的好势头[J]. 中国经贸导刊,2012(4):4-7.
- [18] 海贝贝,石培基,刘春芳,等. 黄土高原低山丘陵区农村居民点分布与地形因子关系研究:以兰州市七里河区为例[J]. 资源科学,2013,35(8):1719-1727.
- [19] 邓洪平. 重庆大巴山国家级自然保护区生物多样性[M]. 北京:科学出版社,2015.
- [20] 王朝辉,陆林,方婷,等. 世博建设期上海市旅游住宿产业空间格局演化[J]. 地理学报,2012,67(10):129-143.
- [21] 封志明,唐焰,杨艳昭,等. 基于GIS的中国人居环境指数模型的建立与应用[J]. 地理学报,2008,63(12):1327-1336.
- [22] 邓文莲. 基于Hopfield神经网络的西安地区地被指数评价分析[J]. 计算机应用与软件,2013,30(8):242-245.
- [23] 程淑杰,朱志玲,白林波. 基于GIS的人居环境生态适宜性评价:以宁夏中部干旱带为例[J]. 干旱区研究,2015,32(1):176-183.
- [24] 魏伟,石培基,冯海春,等. 干旱内陆河流域人居环境适宜性评价:以石羊河流域为例[J]. 自然资源学报,2012(11):1940-1950.
- [25] 肖晶晶,李正泉,郭芬芬,等. 浙江省人居环境气候适宜度概率分布分析[J]. 气象与环境科学,2017,40(1):120-125.
- [26] 周莉,任志远. 基于GIS的人居环境自然适宜性研究:以关中—天水经济区为例[J]. 地域研究与开发,2011,30(3):128-133.
- [27] 娄胜霞. 基于GIS技术的人居环境自然适宜性评价研究:以遵义市为例[J]. 经济地理,2011,31(8):1358-1363.
- [28] 岳大鹏,刘鹏,刘焱序. 农牧交错带城市人居环境自然适宜性评价[J]. 安徽农业科学,2013,41(1):288-291.
- [29] 付博. 基于GIS和遥感的长春市宜居性环境评价研究[D]. 长春:吉林大学,2011.
- [30] 郭渠,李永华,孙佳,等. 秦巴山区的生态旅游气候资源:以重庆城口县为例[J]. 山地学报,2016,34(1):54-62.
- [31] 郝慧梅,任志远. 基于栅格数据的陕西省人居环境自然适宜性测评[J]. 地理学报,2009,64(4):498-506.
- [32] 韩书成,濮励杰. 基于供给约束与需求的土地开发适宜性空间分异研究:以江苏省为例[J]. 长江流域资源与环境,2010,19(3):262-267.