



<https://gep.ui.ac.ir/?lang=en>  
Geography and Environmental Planning  
E-ISSN: 2252- 0910  
Document Type: Research Paper  
Vol. 35, Issue 4, No.96, Winter 2024, pp. 83- 112  
Received: 04/02/2024 Accepted: 20/01/2025

## An Analysis on the Compactness of the Spatial Structure of Rural Settlements in Meshkinshahr County and the Influence of Geographical Factors

Behnam Bagheri<sup>1</sup>  \*

1- Assistant professor, Department of Geography, Payam-e Noor University, Tehran, Iran  
bagheribehnam@pnu.ac.ir

### Abstract

The spatial distribution of villages is influenced by various characteristics and factors, including elevation, land slope, slope direction, distance from roads and cities, and proximity to rivers. This study employed an applied, descriptive, analytical, and correlational approach to examine the compactness of the spatial distribution structure of rural settlements in Meshkinshahr County, as well as the impact of geographical features on this distribution. In the first part of the research, ArcGIS analytical tools were utilized to assess the spatial distribution patterns of villages. Techniques such as Average Nearest Neighbor, high/low clustering, and spatial autocorrelation were employed. Additionally, cluster and outlier analysis, along with hotspot analysis, were conducted to create maps of village clusters. Finally, kernel density analysis was performed to explore the spatial density characteristics of village distributions. The second part of the study investigated the relationship between the spatial distribution of villages and geographical features. The minimum elevation in the region was 595 m, while the maximum reached 4800 m. Most villages were located at elevations between 1200 and 1400 m with the highest concentration found on slopes ranging from 6 to 15 percent. Notably, 71% of the villages were situated on slopes of less than 15% and 68% were located in shaded areas. Furthermore, the majority of the county's rural population resided near Meshkinshahr County with proximity to rivers playing a crucial role in the establishment of these villages.

**Keywords:** Spatial Structure, Village, Meshkinshahr County, Geographical Foundations, GIS.

### Introduction

In the past, our ancestors relied heavily on experience for the placement of settlements, often without aligning their choices with contemporary scientific understanding. Today, however, the simplicity of earlier times has given way to the complexities of urban life. Modern cities characterized by advanced infrastructure, such as sewage systems, subways, and skyscrapers, stand in stark contrast to traditional villages, which serve as reservoirs for preserving human achievements and cultural heritage. Recently, we have witnessed rapid urbanization, leading to a significant decline in the rural population. Fragmentation of agricultural lands coupled with severe environmental pollution and emergence of numerous systemic risks has diminished rural areas,

---

\*Corresponding Author

Bagheri, B. (2025). An analysis on the compactness of the spatial of rural settlements in Meshkinshahr city and the influence of geographical foundations on it. *Geography and Environmental Planning*, 35 (4), 83 - 112 .



2252-0910 © University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>).



10.22108/gep.2025.140620.1634

causing many traditional landscapes to vanish. Despite their critical roles in agricultural production, ecological preservation, and cultural heritage, rural areas face significant challenges due to prolonged industrialization and urbanization, making rural decline a pressing global issue.

### Materials & Methods

This research was categorized as applied research, employing descriptive, analytical, and correlational methods. The study focused on the spatial distribution of 414 villages in Meshkinshahr County. In the first part of the research, we utilized analytical tools within ArcGIS software to conduct 3 analyses: the average nearest neighbor index, high/low clustering, and spatial autocorrelation, which together helped analyze the spatial distribution patterns of the villages. Additionally, we performed cluster and outlier analysis, along with hot spot analysis, to create a map of village clusters. Finally, kernel density function analysis was employed to investigate the spatial density distribution of villages in Meshkinshahr County. In the second part of the research, we examined the relationship between the spatial distribution of villages and various natural and human geographical factors. The data obtained from spatial analysis in the Geographic Information System (GIS) environment was then transferred to Excel software to calculate correlations between the spatial distribution of villages and the influencing factors.

### Research Findings

Meshkinshahr County consists of 12 divisions and 414 villages. To analyze the spatial distribution pattern of these villages, the average nearest neighbor, cluster and outlier analysis, and spatial autocorrelation tools were employed. The results indicated that the villages in Meshkinshahr County exhibited a random distribution, lacking significant clustering. To examine the homogeneity and heterogeneity of the spatial distribution of villages, the local Moran's I index was applied at the division level. This analysis revealed that Arshq North Dehistan was an outlier with low values surrounded by villages with high values, while Noqdi Dehistan formed a cluster of low values surrounded by similar low-value villages. Additionally, to analyze the distribution of hot spots, the 12 divisions were assessed based on the number of villages within them. The findings indicated the presence of cold spots with a confidence level of 90% in the Lahrud and Noqdi divisions, while the other divisions of the county did not exhibit significant hot or cold spots. Most villages in Meshkinshahr County are situated at altitudes between 1200 and 1400 m. Approximately 50% of the villages are located below 1400 m and about 80% are below 1600 m—an altitude deemed suitable for rural settlement according to existing studies. The analysis also indicated an inverse relationship between altitude and rural population distribution, showing a decline in population as altitude increased. Furthermore, as the distance from rivers increased, the number of villages decreased, reinforcing the inverse relationship between river proximity and the spatial distribution of the rural population.

### Discussion of Results & Conclusion

The analysis of clusters, outliers, and spatial autocorrelation regarding the spatial distribution of villages and their divisions revealed two key findings. First, the spatial distribution of villages within the county was random. Second, the distribution of the 12 divisions in Meshkinshahr County based on the number of villages they contained also exhibited a random pattern and lacked significant clustering. The slope was another critical factor influencing the spatial distribution of villages. Notably, 71% of the villages were situated on slopes of less than 15%, which was conducive to cultivation. Given that the study area was located in the northern hemisphere, the optimal slope directions for establishing villages were the eastern, southeastern, southern, and southwestern slopes (sunny slopes). However, this factor had not significantly influenced village establishment as only 38% of the villages were found on sunny slopes. This inconsistency might stem from the predominant location of Meshkinshahr County on the northern and northwestern slopes of Mount Sabalan. Additionally, the region's hydrographic network greatly affected the settlement and distribution of villages, primarily due to the rural population's reliance on water sources in this mountainous area. As the distance from rivers increased, both the number of villages and rural population diminished. Furthermore, proximity to main and intercity roads was another vital factor affecting village settlement and distribution. Most villages and the majority of the rural population were concentrated near these roads, highlighting the significant impact of transportation infrastructure on densely populated areas.

مقاله پژوهشی

## تحلیلی بر فشردگی ساختار فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مشکین‌شهر و تأثیر بنیان‌های جغرافیایی بر آن

بهنام باقری\* ، استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

bagheribehnam@pnu.ac.ir

### چکیده

استقرار و توزیع فضایی روستاها از ویژگی‌های متعدّد طبیعی و انسانی تأثیر می‌پذیرد و عواملی مانند ارتفاع، شیب زمین، جهت شیب، فاصله از جاده و شهرها و فاصله از رودخانه در آن مؤثر است. پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی، توصیفی-تحلیلی و همبستگی بوده است. هدف از این مطالعه تحلیل فشردگی ساختار توزیع فضایی سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان مشکین‌شهر و تأثیر بنیان‌های جغرافیایی بر آن است. پژوهش در دو فاز جداگانه انجام شده است. در این مطالعه با بهره‌گیری از ابزارهای تحلیلی ArcGIS در بخش اول پژوهش از تحلیل‌های متوسط نزدیک‌ترین همسایه، خوشه‌بندی زیاد/کم و خودهمبستگی فضایی برای تحلیل الگوی توزیع فضایی روستاها، از تحلیل‌های خوشه و ناخوشه و لکه‌های داغ برای تهیه نقشه خوشه‌های روستاها و از تحلیل تراکم کرنل برای بررسی ویژگی‌های تراکم فضایی توزیع روستاها استفاده شده است. در بخش دوم ارتباط بین توزیع فضایی روستاها با بنیان‌های جغرافیایی بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد هرچند تحلیل درمقیاس دهستانی نشان‌دهنده خوشه‌بندی روستاها و جمعیت روستایی است، توزیع فضایی روستاها در شهرستان فاقد خوشه‌بندی است. علاوه بر این، استقرار روستاهای شهرستان بیشتر تحت تأثیر بنیان‌های جغرافیایی است؛ به‌طوری که کمینه ارتفاع در شهرستان برابر ۵۹۵ متر و بیشینه آن مساوی ۴۸۰۰ متر بوده و بیشتر روستاها در ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ متری قرار داشته و در شیب‌های ۶ تا ۱۵ درصد است. ۷۱ درصد از روستاها در شیب کمتر از ۱۵ درصد استقرار یافته و ۶۸ درصد آنها نیز در دامنه‌های سایه واقع شده است. بیشتر جمعیت روستایی شهرستان به علت دارا بودن زمین‌های کشاورزی و باغ‌های میوه در مجاورت شهر مشکین‌شهر بوده است. در این میان، نزدیکی به رودخانه‌ها نیز در استقرار و پراکنش روستاها به‌طور کامل، نقش اساسی داشته است.

**واژه‌های کلیدی:** ساختار فضایی، روستا، شهرستان مشکین‌شهر، بنیان‌های جغرافیایی، GIS

\*نویسنده مسؤول

باقری، بهنام. (۱۴۰۳). تحلیلی بر فشردگی ساختار فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مشکین‌شهر و تأثیر بنیان‌های جغرافیایی بر آن، جغرافیا و برنامه‌ریزی

محیطی، ۳۵ (۴)، ۸۳-۱۱۲.



## مقدمه

بررسی تحولات فضایی در سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر ساختار فضایی از رویکردهایی است که می‌توان در متون توسعه کشورهای مختلف مشاهده کرد (رحمانی و همکاران، ۱۴۰۰، ص. ۵۷). روستا به عنوان فضایی اجتماعی نه تنها از عوامل و نیروهای محیطی - اکولوژیک و فرهنگی تأثیر می‌پذیرد، با توجه به خصوصیات و قابلیت‌های خود بر این مجموعه عناصر اثرگذار است. به عبارت دیگر، این تغییر و تحولات در ابعاد مختلف در بستر مکان و در گذر زمان شکل می‌گیرد و هر فضای جغرافیایی به عنوان یک واقعیت مکانی نه تنها تحت تأثیر نیروها و عوامل درونی، از نیروها و عوامل بیرونی نیز متأثر می‌شود (سعیدی، ۱۳۸۸، ص. ۷۷). بی‌گمان، پیدایش سکونتگاه‌های روستایی بیشتر در قلمرو فضایی خاصی صورت می‌گیرد که جنبه‌های زیست محیطی مثبتی داشته باشد. وجود آب، خاک، پوشش گیاهی و اقلیم مناسب از جمله عوامل طبیعی این شکل‌گیری و برخورداری از امنیت، مقرر مناسب برای دفاع در برابر مهاجمان، تعلقات قومی، فرهنگی و نوع معیشت نیز از جمله عوامل اقتصادی انسانی مؤثر در پیدایش نقاط روستایی در قلمرو فضایی خاص است (غفاری، ۱۳۸۰، ص. ۴۶). روستاها مخازنی برای حفظ آثار انسانی و میراث فرهنگی است. در سال‌های اخیر شهرنشینی به سرعت گسترش یافته است که این خود به کاهش زیاد پیری جمعیت روستایی کمک کرده است. تکه تکه شدن زمین‌های کشاورزی همراه با آلودگی شدید محیطی و ظهور خطرهای مدون متعدد در جوامع روستایی در سطح جهان باعث کاهش تعداد روستاها شده و به دنبال آن مناظر سنتی روستایی به طور مداوم از بین رفته است (Liu et al., 2023b, P. 2). براساس آمار و اطلاعات بانک جهانی درصد روستانشینی در سال 2020 در دنیا ۴۳/۸۵ درصد و به تفکیک در قاره آمریکا شمالی ۱۸ درصد، آمریکای لاتین ۲۱ درصد، اروپا ۲۵ درصد، آسیا ۴۹ درصد، آفریقا ۵۷ درصد، و اقیانوسیه ۳۲ درصد بوده است. بررسی درصد روستانشینی در دنیا ضرورت و اهمیت توجه به مناطق روستایی در چشم‌انداز و سیاست‌های کلی و کلان و برنامه‌ریزی‌ها را در سطح مختلف نشان می‌دهد (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۲، ص. ۸۹). در دهه‌های اخیر، گسترش بی‌امان شهری منجر به کاهش سریع و حتی حذف سکونتگاه‌های روستایی شده است. برای حفظ و توسعه سکونتگاه‌های روستایی تحلیل الگوی فضایی و عناصر تأثیرگذار حیاتی است؛ به گونه‌ای که توجه به عوامل تعیین‌کننده سکونتگاه‌های روستایی می‌تواند به توسعه بیشتر سکونتگاه‌های روستایی کمک کند (Chen et al., 2022, P. 2). به همین دلیل، تحقیق درباره روستاها اهمیت نظری و عملی فراوانی دارد (Ting et al., 2022, P. 2). بر این اساس، چشم‌انداز روستایی حاصل کنش متقابل نیروها و عوامل محیطی است. حال آنکه ساختار مکانی، نحوه نظم و ترتیب اجزای این چشم‌انداز تحت تأثیر همان نیروهاست (سعیدی، ۱۳۸۸، ص. ۳۹). در این بین، گروه‌های انسانی در زمان‌های مختلف براساس پیشرفت تمدن و تکنیک‌های زمان خود و بر مبنای میزان استفاده و برخورداری از مواهب طبیعی محیط زندگی خود را تغییر داده‌اند و در نهایت، استیلا و تفوق آنها بر محیط منجر به ایجاد مناظر آمیخته شده است. سکونتگاه‌ها در چهارچوب روابط متقابل انسان و محیط و برحسب شرایط محیط طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی سیاسی - اداری و تاریخی سازمان می‌یابند (ملکی‌پور، ۱۳۹۱، ص. ۵۴). از آنجا که توانمندی‌های محیطی و انسانی بستر الگوهای استقرار سکونتگاه‌های

انسانی را در فضاهای جغرافیایی فراهم می‌آورد و ساختار فضایی هر مکان تجلی کنش متقابل بین جامعه انسانی و محیط فیزیکی پیرامون آن است، مطالعه فضای فیزیکی از مهم‌ترین وظایف برنامه‌ریزان است و باید قبل از هر پژوهش دیگری صورت پذیرد؛ زیرا برنامه‌ریزی‌های بعدی بر مبنای این مطالعه انجام می‌گیرد (مطیعی لنگرودی و همکاران، ۱۳۹۶، ص. ۲۲۹). فضا از کلیدی‌ترین مفاهیم در عرصه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و روستایی است؛ زیرا با تمام عناصر و مؤلفه‌های ساختاری سکونتگاهی درگیر بوده و مبین چگونگی استقرار و عملکرد این عناصر در سطح سکونتگاه است. مؤلفه‌های متعددی در مبحث تولید فضا دخیل است؛ از قبیل مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی و .... که این عوامل همگی جمع می‌شوند و در نهایت، در قالب مورفولوژی سکونتگاهی تبلور می‌یابند (جوانشیری و همکاران، ۱۳۹۸، ص ۱۹). نیاکان ما در گذشته در مکان‌گزینی استقرارگاه‌ها بیشتر به تجربه تکیه داشتند که در بسیاری از مواقع با علم روز هماهنگ نبود؛ ولی امروزه زندگی ساده آن زمان به زندگی پیچیده شهری تبدیل شده است و مردم شهرهای پیشرفته و صنعتی با سیستم فاضلاب، مترو، آسمانخراش و ... مانوس شده‌اند (عفیفی، ۱۳۹۷، ص. ۶۳۰). روستا به عنوان یک فضای مهم برای فعالیت‌های انسانی کارکردهای متعددی را دارد (Shcherbina & Gorbenkova, 2019, P. 232). مناطق روستایی واحدهای ضروری سیستم شهری-روستایی است که کارکردهای مهمی مانند تولید کشاورزی، نگهداری اکولوژیکی و میراث فرهنگی دارد؛ با این حال تحت‌تأثیر صنعتی‌شدن طولانی مدت و شهرنشینی زوال روستاها به یک چالش جهانی تبدیل شده است. مشکلات موجود در مناطق روستایی مانند کاهش جمعیت، رکود اقتصادی و افزایش شکاف شهر و روستا به‌طور فزاینده‌ای برجسته شده و به‌شدت توسعه پایدار منطقه‌ای را محدود کرده است. کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه در سراسر جهان به‌طور فعال درحال بررسی اقدام‌هایی هستند که مناسب شرایط محلی برای ترویج احیای روستایی باشد. این برنامه‌ها باعث ارتقای زیرساخت‌های روستایی، احیای منابع زمین روستایی و بهبود تولید و شرایط زندگی روستایی شده است. اجرای این برنامه‌ها با بازگرداندن مردم به روستاها، ارتقای هماهنگی شهری و روستایی و توسعه با کیفیت بالا روند زوال مناطق روستایی را به‌طور مؤثر معکوس کرده است (Yang et al., 2022, P. 2). پژوهش درباره روستاها و مسائل مربوط به آن همواره از موضوع‌های مهم بوده است و محققان داخلی و خارجی پژوهش‌های زیادی را انجام داده‌اند. پژوهش‌های بین‌المللی درباره روستاها در دهه ۱۸۴۰ آغاز شد. Johann Georg Kohl جغرافیدان آلمانی به‌طور سیستماتیک تأثیر توپوگرافی را بر مورفولوژی روستا و مسیر تردد آن در کتاب رابطه بین ترافیک انسان و توپوگرافی توضیح داد. در سال ۱۹۰۶ Otto Schluter برای اولین بار مفهوم جغرافیای سکونتگاهی را مطرح کرد که به‌طور سیستماتیک، طرح فضایی روستاها و علل شکل‌گیری آنها را مطالعه و چارچوب نظری روابط متقابل روستا-محیط را پیشنهاد کرد. به دنبال آن یکسری از محققان مانند Paul, Albert, Jean پژوهش‌های عمیقی را درباره شکل، عملکرد و توزیع انجام دادند (Donghao et al., 2023, P. 2). درباره تحلیل الگوی فضایی سکونتگاه‌های روستایی نیز پژوهش‌هایی انجام یافته که در ذیل به اختصار به آنها اشاره می‌شود.

## پیشینه پژوهش

**اجتماعی و همکاران (۱۴۰۱)** پژوهشی با عنوان «تحلیل فضایی سکونتگاه‌های روستایی در ارتباط با عوامل طبیعی: مطالعه موردی: شهرستان فیروزآباد» انجام دادند. محققان در تحلیل فضایی سکونتگاه‌های روستایی در ارتباط با عوامل طبیعی که در شهرستان فیروزآباد کار شده، نقش عوامل انسانی را در قرارگرفتن سکونتگاه‌ها در وضعیت نامناسب پررنگ دیده‌اند.

**نعمت الهی و رامشت (۱۴۰۰)** پژوهشی با عنوان «آنالیز فضایی سکونتگاه‌های روستایی سرزمین ایران» انجام دادند. نتایج نشان داد که که الگوی چینش فضایی سکونتگاه‌های روستایی در تعامل با سیستم‌های شکل‌زا و مؤلفه‌های مورفولوژیکی - اقلیمی بوده است.

**علیائی (۱۳۹۸)** پژوهشی با عنوان «بررسی نقش عوامل طبیعی در پراکنش و استقرار سکونتگاه‌های روستایی شهرستان زنجان» انجام دادند. نتایج نشان داد که توزیع فضایی نقاط روستایی محدوده مدنظر از نوع خوشه‌ای و ضریب موران مثبت است.

**صدر موسوی و همکاران (۱۳۹۶)** پژوهشی با عنوان «بررسی نقش عوامل طبیعی در توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌های روستایی: مطالعه موردی: شهرستان صحنه» انجام دادند. محققان در این مطالعه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به این نتیجه رسیدند که منابع آب، خاک، اقلیم، توپوگرافی، ارتفاع به‌ترتیب بیشترین اثر را بر توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌ها دارد.

**لی و همکاران** پژوهشی با عنوان «بررسی ویژگی‌های توزیع فضایی و عوامل مؤثر در روستاهای سنتی: مطالعه موردی استان شناسی» انجام دادند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که عوامل محیطی طبیعی مبنای شکل‌گیری روستاهای سنتی است و عوامل اجتماعی-اقتصادی مسیر توسعه را تعیین می‌کند (Li et al., 2022).

**لیو و همکاران** پژوهشی با عنوان «تحلیل توزیع فضایی و عوامل محرک روستاهای سنتی استان هنان: رویکردی جامع با استفاده از تکنیک‌های مکانی و مدل‌های آماری» انجام دادند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که توزیع فضایی سه نوع روستای قومی در منطقه کوهستانی شمال غربی یوننان به‌صورت خوشه‌ای است (Liu et al., 2023a).

**امیرفخریان و معینی** پژوهشی با عنوان «پراکندگی خوشه‌های فضایی روستاهای گردشگری و ارتباط آن با تشکیل کانون‌های جمعیتی استان خراسان رضوی» انجام دادند. نتایج نشان داد که استفاده از چنین الگوهایی می‌تواند در تثبیت جمعیت روستایی مؤثر باشد (Amirfakhriyan & Moieneni, 2018).

**فارادیا و زت** پژوهشی با عنوان «تأثیر عوامل اقلیمی، بلایا و جامعه اجتماعی در توسعه روستایی» انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که همه متغیرهای رگرسیون پژوهش به‌طور چشمگیری بر شاخص توسعه تأثیر می‌گذارد (Faradiba & Zet, 2020).

**ریاحی و جوان (۱۳۹۷)** پژوهشی با عنوان «بررسی و تحلیل نقش عوامل جغرافیایی در پراکندگی فضایی نواحی روستایی شهرستان زنجان» انجام دادند. محققان با تحلیل نقش عوامل جغرافیایی در پراکندگی فضایی روستایی در شهرستان زنجان به این نتیجه رسیدند که در برنامه‌ریزی مدیریت بحران به سکونتگاه‌های روستایی در موقعیت نامناسب توجه بیشتری شود.

**امینی و همکاران (۱۳۹۸)** پژوهشی با عنوان «تحلیلی بر تأثیر عوامل طبیعی در تخلیه سکونتگاه‌های روستایی با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های آماری: مورد مطالعه: روستاهای تخلیه‌شده استان اصفهان در ربع سده اخیر» انجام دادند. محققان با بررسی عوامل طبیعی در تخلیه سکونتگاه‌های روستایی استان اصفهان به این نتیجه رسیدند که ارتفاع، تپ اراضی و دوری از چاه‌ها از عوامل تأثیرگذار بوده است. انجام‌دادن هرگونه مطالعه و برنامه‌ریزی برای تغییر و تحول در مجموعه‌های روستایی مستلزم بررسی دقیق و دستیابی به شناختی صحیح از عوامل مؤثر طبیعی و انسانی در پراکندگی روستاهاست تا بتوان از این شناخت برای اقدام‌های اجرایی بهره جست.

با وجود اینکه در این حوزه کارهای پژوهشی متعددی انجام شده است (به‌طوری که در شهرستان مشکین‌شهر حیدری ساربان (۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸) تعداد ۲۰ مقاله درباره روستاهای این شهرستان در حوزه‌های گردشگری، اجتماعی و حکمرانی کار شده است)، درحوزه الگوی فضایی سکونتگاه‌ها با استفاده از GIS و نقش بنیان‌های جغرافیایی در آن کاری صورت نگرفته است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل الگوی فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مشکین‌شهر از توابع استان اردبیل (۴۱۴ روستا و ۶۸۳۳۷ نفر جمعیت روستایی) انجام شده است تا به سؤال اول مبنی بر اینکه ساختار فضایی توزیع روستاها در پهنه شهرستان مشکین از چه الگویی پیروی می‌کند؟ و نیز به سؤال دوم مبنی بر اینکه نقش عوامل طبیعی و انسانی در پراکندگی فضایی این روستاها در سطح منطقه شهرستان مشکین‌شهر چگونه است؟ پاسخ داده شود.

### مبانی نظری پژوهش

نظریه‌های مرتبط با ساختار فضایی بیشتر به مسائل توسعه، عناصر و کارکردهای مکان‌ها مربوط است. این نظریه‌ها چگونگی ارتباط بهینه میان عوامل و الگوهای مطلوب سازمان فضایی را توضیح می‌دهد و هدف آنها ایجاد سازمان فضایی مطلوب، متعادل و منظم با کارکرد و عملکرد مناسب و به‌لحاظ اقتصادی با کمترین هزینه ممکن است (**سعیدی و همکاران، ۱۴۰۰، ص ۳۵۳**). از دهه ۵۰ به بعد توسعه روستایی تحت تأثیر دیدگاه جامعه‌شناسان کلاسیک، نئوکلاسیک از یک منطقه واحد به یک منطقه یکپارچه قرار گرفت. نکته کلیدی این دیدگاه تمرکز بر انسان محوری به‌جای جنبه فنی محور است (**Ghanbari et al., 2020, P. 2**). در بررسی استقرار سکونتگاه‌های جغرافیایی علل و انگیزه‌های متفاوتی وجود دارد که گاهی به‌صورت انفرادی و در اغلب موارد مجموعه‌ای از آنها می‌توانند در چگونگی استقرار و شکل‌گیری سکونتگاه‌ها مؤثر باشد که با عنوان بنیان‌های جغرافیایی معرفی می‌شود. بنیان‌های جغرافیایی (عوامل گوناگون طبیعی، فرهنگی، اقتصادی، سیاسی، مذهبی، نظامی، ارتباطی و ...) به یک سکونتگاه روستایی از نظر مکانی - فضایی هویتی خاص می‌بخشد و تغییر هر یک از این عوامل می‌تواند اهمیت و نقش هر موقعیت را دگرگون کند (**استعلاجی و قدیری معصوم، ۱۳۸۶، ص ۱۲۵**). این نظام‌های مکانی - فضای متأثر از دو دسته عوامل و نیروهای درونی و بیرونی است که در محیط خود و در تعاملی پیچیده و چند بُعدی بین اجزا گوناگون محیطی - اکولوژیک و اجتماعی - اقتصادی قرار دارد و در نتیجه آن با نوعی پویایی در گذر زمان تغییر می‌پذیرد (**سعیدی، ۱۳۹۲، ص ۲۵**). بنابراین تبیین شکل و نحوه استقرار و در مجموع، علت وجودی

سکونتگاه‌های روستایی چندان به‌سادگی امکان‌پذیر نیست. در چنین چارچوبی تغییر هریک از این عوامل متنوع می‌تواند به دگرگونی اهمیت و نقش آن در موقعیت منجر شود (صیدایی و احمدی شاپورآبادی، ۱۳۹۱، ص. ۵۹). در دنیای واقع، روستا پدیده واحدی است که نمی‌توان عوامل و اجزای فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، زیست‌بومی و غیره آن را از یکدیگر جدا کرد (عنابستانی، ۱۳۹۳، ص. ۵۸).

### عوامل طبیعی

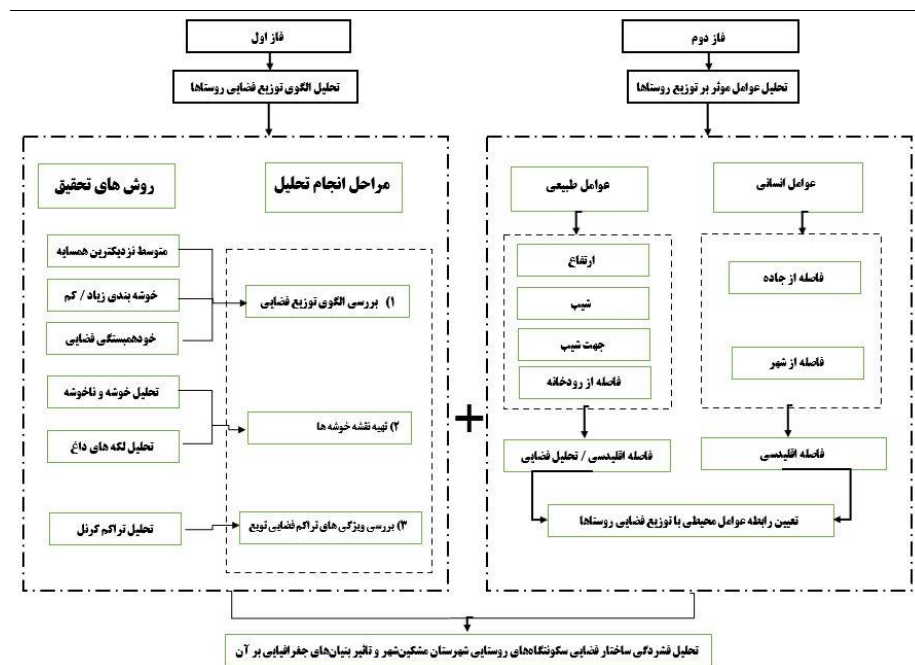
الگوی اسکان در سکونتگاه‌های روستایی بیش از هر چیز انعکاس ویژگی‌های محیط طبیعی است (سعیدی، ۱۳۸۸، ص. ۴۳) و شکل‌گیری و تکامل روستاها به‌طور مشترک، متأثر از عناصر محیطی طبیعی (توپوگرافی، شکل زمین، خاک، اقلیم، هیدرولوژی، پوشش گیاهی و غیره) است (Xia et al., 2022, P. 10). سکونتگاه‌های روستایی، محصول اثرهای ترکیبی عوامل اقتصادی، اجتماعی و عوامل محیط جغرافیایی است. به همین جهت، توزیع فضایی و الگوی سکونتگاه‌های روستایی تجلی متمرکزی از سازگاری انسان با محیط طبیعی، شرایط اجتماعی و توسعه تاریخی منطقه‌ای است (Zhang et al., 2024, P. 2). در بررسی عوامل طبیعی مؤثر در استقرار روستاها باید مواردی همچون پستی و بلندی‌ها، آب‌وهوا، پوشش گیاهی و زیست‌محیطی و نحوه دسترسی به منابع آب و خاک را در نظر داشت. نحوه پراکندگی مکانی شبکه آب‌ها، توپوگرافی و اقلیم و مانند آن به‌نحوی بارز موقعیت سکونتگاه روستایی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد و از این طریق باعث بروز الگوهای خاص شکل‌پذیری می‌شود (صیدایی و احمدی شاپورآبادی، ۱۳۹۱، ص. ۶۰). واقعیت این است که به نظر می‌رسد، بستر طبیعی قادر است درباره عوامل و عناصر آب و خاک، شیب، آب‌وهوا محدودیت‌ها یا فرصت‌هایی را در برابر توسعه سکونتگاه‌های روستایی ایجاد کند. به بیان دیگر، بسترهای طبیعی شرایط لازم را برای استقرار سکونتگاه‌های روستایی ایجاد می‌کند؛ ولی بعضی از آنها شرایط پایدارتر را نسبت به بعضی دیگر ایجاد می‌کند. این بسترها عبارت است از: شیب، ارتفاع از سطح دریا، ساختار زمین‌شناسی، منابع آب، خاک و قابلیت اراضی (فاضل‌نیا و همکاران، ۱۳۹۳، ص. ۱۱۰).

### عوامل انسانی

سکونتگاه‌های روستایی محصول اثرهای ترکیبی عوامل تاریخی و انسانی، عوامل اقتصادی و اجتماعی و عوامل محیط جغرافیایی هستند. به همین جهت، توزیع فضایی و الگوی سکونتگاه‌های روستایی تجلی متمرکزی از سازگاری انسان با محیط طبیعی، شرایط اجتماعی و توسعه تاریخی منطقه‌ای است (Zhang et al., 2024, P. 3). درواقع، سکونتگاه‌های روستایی مناطق مسکونی در محیط‌های روستایی هستند که در آن جمعیت براساس رابطه نزدیک با کشاورزی و مناطق جغرافیایی و به علت اینکه انسان رابطه نزدیکی با محیط طبیعی دارد در آن ساکن شده است (Tang et al., 2018, P. 686). نحوه پراکنش و استقرار روستاها علاوه بر عوامل طبیعی براساس عوامل و انگیزه‌های سازگاری و امکان‌پذیر ساختن شیوه خاص اقتصادی، برخورداری از امکانات ارتباطی، انگیزه‌های سیاسی و مذهبی و انگیزه‌های فرهنگی - مذهبی و .... صورت می‌پذیرد. علاوه بر این، در کنار موقعیت طبیعی که بیشتر گویای عوامل و



نیروهای استقرار است، موقعیت کارکردی براساس شکل و دامنه روابط و نحوه برآوردن نیازهای ساکنان یک سکونتگاه که بیشتر بر روابط درونی و بیرونی روستاها و عوامل جغرافیای انسانی است، مشخص می‌شود. این دو موقعیت بیشتر با یکدیگر ارتباط تنگاتنگ دارند (سعیدی، ۱۳۸۸، ص. ۴۲). نحوه پراکنش و ساختار مکانی سکونتگاه‌های روستایی درواقع، نمود عینی و عملکرد روندهای طبیعی - اکولوژیک و اجتماعی - اقتصادی است. مکان‌گزینی سکونتگاه‌های روستایی را بیشتر متأثر از عوامل طبیعی، اقتصادی، فرهنگی، نظامی - دفاعی در بستر تحولات تاریخی دانسته است. همچنین، مکان‌گزینی عامل مابعدالطبیعی و معنوی را از مهم‌ترین عوامل مکان‌گزینی در جوامع سنتی می‌داند. این عوامل در تعامل با یکدیگر به سکونتگاه‌های روستایی شخصیتی خاص می‌بخشد (جمشیدی و جمشیدی، ۱۳۹۷، ص. ۵۹۰).

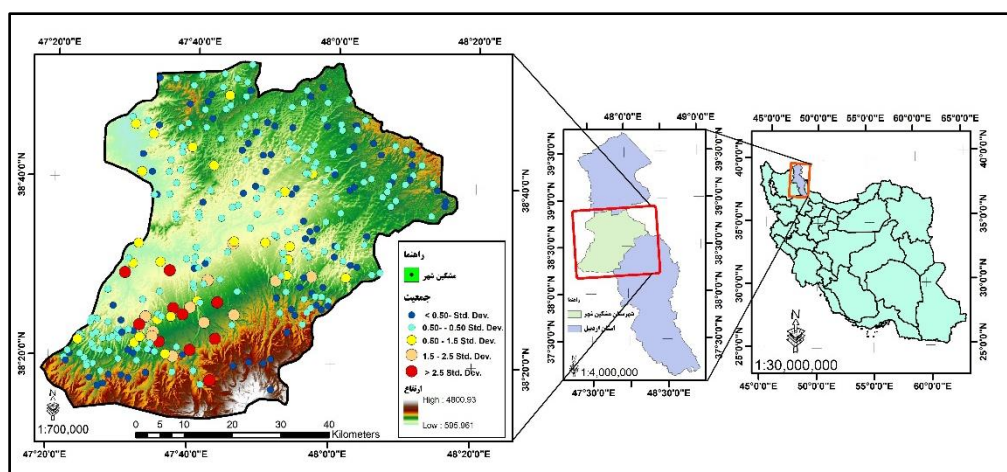


شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش (منبع: نویسنده، ۱۴۰۲)

Figure 1: Applied model of research

### منطقه مطالعه شده

مشکین‌شهر در شمال غرب ایران و از شهرهای استان اردبیل و در ۹۰ کیلومتری مرکز استان قرار دارد (شکل ۲). مساحت شهرستان مشکین‌شهر ۳۷۴۶ کیلومتر مربع است و به‌طور متوسط ۱۸۳۰ متر ارتفاع از سطح دریا دارد. این شهرستان ۵ بخش، ۶ شهر، ۱۲ دهستان و ۴۱۴ روستا دارد. مشکین‌شهر براساس سرشماری سال ۱۳۹۵، ۱۴۹۹۴۱ نفر جمعیت و از این تعداد ۶۸۳۳۷ نفر جمعیت روستایی دارد. بیشترین تعداد روستا در بین شهرستان‌های استان اردبیل نیز متعلق به شهرستان مشکین‌شهر است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل، ۱۳۹۶).



شکل ۲: موقعیت شهرستان مشکین‌شهر و توزیع فضایی و طبقه‌بندی جمعیتی روستاها در آن (منبع: نویسنده، ۱۴۰۲ برگرفته از نقشه تقسیمات سیاسی استانداری اردبیل)

Figure 2: Location of Meshkinshahr city and spatial distribution and population classification of villages in it

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربری و از نظر روش و ماهیت از نوع روش‌های توصیفی-تحلیلی و همبستگی است که در آن موقعیت مکانی ۴۱۴ روستا در شهرستان مشکین‌شهر و توزیع فضایی آنها در پهنه شهرستان مطالعه شده است. در این مطالعه با بهره‌گیری از ابزارهای تحلیلی نرم‌افزار ArcGIS 10.6 در بخش اول پژوهش از سه تحلیل شاخص متوسط نزدیک‌ترین همسایه، خوشه‌بندی زیاد/کم و خودهمبستگی فضایی برای تحلیل الگوی توزیع فضایی روستاها، از دو تحلیل خوشه و ناخوشه و لکه‌های داغ برای تهیه نقشه خوشه‌های روستاها و درنهایت، از تحلیل تابع تراکم کرنل برای بررسی ویژگی‌های تراکم فضایی توزیع روستاها در شهرستان مشکین‌شهر استفاده شده است. در بخش دوم پژوهش ارتباط بین توزیع فضایی روستاها با عوامل جغرافیای طبیعی و جغرافیای انسانی بررسی و سپس اطلاعات به‌دست‌آمده از تحلیل‌های فضایی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی به نرم‌افزار اکسل منتقل شد تا همبستگی‌ها بین توزیع فضایی روستاها و عوامل مؤثر بر آن محاسبه شود. فرآیند کلی پژوهش در مدل عملیاتی ارائه شده است (شکل ۱).

### مرحله اول تحلیل فضایی: تحلیل الگوی توزیع فضایی روستاها

#### تحلیل متوسط نزدیک‌ترین همسایگی

درمقیاس ملی و منطقه‌ای می‌توان روستاها را به‌عنوان عوارض نقطه‌ای در نظر گرفت و موقعیت جغرافیایی آنها را با نقطه نمایش داد. عوارض نقطه‌ای در یک پهنه جغرافیایی سه نوع الگوی توزیعی یکنواخت، خوشه‌ای و تصادفی دارد. یکی از روش‌های بررسی و تحلیل الگوی توزیع فضایی داده‌های نقطه‌ای استفاده از شاخص نزدیک‌ترین فاصله و نزدیک‌ترین نقطه است. شاخص نزدیک‌ترین همسایه با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود

$$R = r_i / r_E r_E = \frac{1}{2\sqrt{m/A}} = \frac{1}{2\sqrt{D}}$$

که در آن  $R$  شاخص نزدیک‌ترین نقطه،  $r_i$  نزدیک‌ترین فاصله واقعی،  $r_E$  نزدیک‌ترین فاصله تئوریک،  $D$  تعداد عناصر در واحد ناحیه،  $m$  تعداد نقاط و  $A$  مساحت منطقه مطالعه شده است. میزان  $R$  برابر با یک نشان‌دهنده توزیع تصادفی نقاط، میزان  $R$  کمتر از یک نشان‌دهنده توزیع خوشه‌ای و میزان  $R$  بیشتر از یک نشان‌دهنده توزیع پراکنده یا یکنواخت است (Donghao et al., 2023, P. 5).

### تحلیل خوشه‌بندی زیاد/کم

تحلیل خوشه‌بندی زیاد/کم به اندازه‌گیری میزان تراکم و خوشه‌بندی مقدارهای زیاد و یا کم یک متغیر در محدوده مطالعه شده می‌پردازد و به عبارتی، درجه خوشه‌بندی شدن ارزش‌های بالا یا پایین را اندازه‌گیری می‌کند. ابزار خوشه‌بندی زیاد/کم نوعی آمار استدلالی و تحلیلی است و زمانی که مقدار امتیاز استاندارد  $Z$  بسیار بزرگ و مقدار  $p$ -value بسیار کوچک و نزدیک صفر باشد، فرضیه صفر این تحلیل (نبود خوشه‌بندی فضایی در مقدارهای مطالعه شده) رد می‌شود. با رد شدن فرضیه صفر علامت امتیاز استاندارد  $Z$  اهمیت پیدا می‌کند. اگر مقدار  $Z$  مثبت باشد، نشانه خوشه‌بندی شدن مقدارهای زیاد و یا بالای خصیصه مطالعه شده بوده و منفی بودن علامت  $Z$  بالا نشانه خوشه‌بندی مقدارهای پایین خصیصه مطالعه شده است (عسگری، ۱۳۹۰، ص. ۴۶).

### تحلیل خودهمبستگی فضایی

تحلیل خودهمبستگی فضایی روشی تحلیلی برای بررسی تعامل‌ها و وابستگی‌های نواحی به یکدیگر در فضا و شامل دو نوع است: خودهمبستگی جهانی و خودهمبستگی محلی. خودهمبستگی جهانی بیشتر برای تجزیه و تحلیل شاخص  $I$  جهانی موران به عنوان شاخصی از درجه خودهمبستگی فضایی به کار می‌رود؛ درحالی که خودهمبستگی محلی بیشتر برای توضیح مفصل و همراه با جزئیات وضعیت توزیع عناصر فضایی در فضای محلی با شاخص  $I$  محلی موران به کار گرفته می‌شود. درواقع، شاخص  $I$  جهانی موران ویژگی‌های فضایی یک خصیصه از عارضه مطالعه شده را در سراسر منطقه مطالعه شده نشان می‌دهد. این شاخص برای اندازه‌گیری همبستگی فضایی کلی بین نواحی به کار می‌رود و با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$I = \frac{n}{S_0} * \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

که در آن  $y_i$  و  $y_j$  ارزش‌های خصیصه‌ای واحدهای فضایی  $i$  ام و  $j$  ام،  $w_{ij}$  وزن فضایی،  $S$  مجموع  $w_{ij}$  و  $n$  تعداد کل واحدهای فضایی مطالعه شده است. شاخص  $I$  موران در بازه  $[-1, 1]$  قرار داشته و ارزش‌های بالای صفر آن نشان‌دهنده همبستگی مثبت بوده و حاکی از وجود توزیع خوشه‌ای است. ارزش‌های پایین‌تر از صفر شاخص نیز

نشان‌دهنده همبستگی منفی بوده و بیانگر وجود توزیع پراکنده یا یکنواخت و ارزش صفر شاخص به معنای نبود همبستگی و نشان‌دهنده وجود توزیع تصادفی است (Ma et al., 2023, P. 3).

### مرحله دوم تحلیل فضایی: تهیه نقشه خوشه‌ها

#### تحلیل خوشه و ناخوشه

برای تهیه نقشه خوشه‌های پدیده مطالعه‌شده می‌توان از ابزارهای تحلیل خوشه و ناخوشه (Cluster and Outlier Analysis) (تکدانه) و تحلیل لکه‌های داغ (Hot Spot Analysis) استفاده کرد. به کمک این ابزارها می‌توان مکان‌هایی را که در آنها لکه‌های داغ، سرد و تکدانه فضایی معنادار (از نظر آماری) وجود دارد، تعیین کرد. تحلیل خوشه و ناخوشه به شاخص انسلین محلی موران (Anselin Local Moran I) نیز معروف است و در صورت وجود تعدادی عارضه جغرافیایی وزن‌دار شده نشان می‌دهد در کجاها مقدارهای بالا یا کم پدیده مطالعه‌شده به‌طور خوشه‌ای توزیع شده است. زمانی که میزان این شاخص مثبت است، به این معناست که پدیده مطالعه‌شده با پدیده‌های مشابه خود محاصره شده است؛ بنابراین پدیده مطالعه‌شده بخشی از آن خوشه محسوب می‌شود. منفی بودن میزان این شاخص نشان می‌دهد که پدیده مطالعه‌شده با پدیده‌هایی که هیچ شباهتی به آن ندارد، محاصره شده است؛ بنابراین پدیده مدنظر یک ناخوشه نامیده می‌شود.

#### تحلیل لکه‌های داغ

این تحلیل آماره گتیس-اردجی (Getis-Ord Gi\*) را برای کلیه عوارض موجود در داده‌ها محاسبه می‌کند. امتیاز  $Z$  محاسبه‌شده نشان می‌دهد که مقدارها در کجای داده‌ها زیاد و یا کم خوشه‌بندی شده است. اگر عارضه‌ای مقدارهای بالا داشته باشد، جالب و مهم است؛ ولی ممکن است از نظر آماری به‌تنهایی یک لکه داغ معنادار نباشد و برای اینکه یک عارضه لکه داغ تلقی شود و از نظر آماری معنادار نیز باشد، باید خودش و عوارضی که در همسایگی آن قرار دارد، مقدارهای بالا داشته باشند (عسگری، ۱۳۹۰، ص. ۷۵).

### مرحله سوم تحلیل فضایی: بررسی ویژگی‌های تراکم فضایی توزیع

#### تحلیل تراکم کرنل

این تحلیل یک روش غیر پارامتریک برای برآورد تابع احتمال تراکم تصادفی یک متغیر با استفاده از یک کرنل به‌عنوان وزن است (Liu et al., 2023c, P. 6). هرچه میزان تراکم کرنل بیشتر باشد، به معنای بیشتر بودن تعداد روستاها در واحد سطح بوده و توزیع متراکم‌تر است. پایین بودن میزان تراکم کرنل نیز به معنای کمتر بودن تعداد روستاها در واحد سطح و توزیع به‌صورت پراکنده است.

## فاز دوم: تحلیل عوامل مؤثر بر توزیع فضایی روستاها

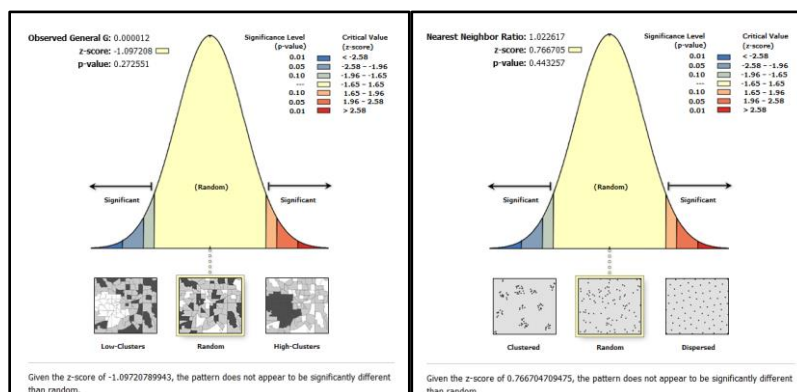
عرصه‌های روستایی فضاهای محدود جغرافیایی است که از فعالیت انسان روی محیط طبیعی و تأثیر نیروهای بیرونی بر عرصه‌های روستایی در طول زمان شکل گرفته و دچار تغییر و تحولات شده است (سعیدی، ۱۳۸۸، ص. ۴۲). استقرار روستاها در هر کشوری نشان‌دهنده ارتباطی تنگاتنگ با محیط طبیعی و انسان‌ساخت است. محیط طبیعی اثرهای فزاینده‌ای در تأمین معیشت روستاییان داشته است (ریاحی و جوان، ۱۳۹۷، ص. ۲). بنابراین تجزیه و تحلیل ویژگی‌های توزیع سکونتگاه‌های روستایی و تأثیر آنها بر جوامع روستایی پیامدهای عمیقی را برای بازسازی فضایی روستاها دارد (Li et al., 2020, P. 3). استقرار برپایی سکونتگاه‌های روستایی و مکان‌گزینی آنها در ارتباط با عوامل محیطی - اکولوژیکی است که این عوامل به عنوان پایه و زیربنا در شکل‌گیری ساختار و سازمان فضایی مطرح است. همچنین، شکل‌گیری ویژگی‌های ساختاری - کارکردی سکونتگاه‌های روستایی در ارتباط تنگاتنگ با این عوامل است که آنها پیوستگی‌های فضایی را در ناحیه سازمان می‌دهند (عزیزپور و شمسی، ۱۳۹۳، ص. ۱۰۶). عوامل جغرافیای طبیعی و جغرافیای انسانی عوامل مهمی هستند که توزیع فضایی روستاها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. از جمله عوامل جغرافیای طبیعی مؤثر می‌توان به ارتفاع، شیب، جهت شیب و فاصله از رودخانه‌ها و از جمله عوامل جغرافیای انسانی مؤثر می‌توان به فاصله از شبکه جاده‌ای، فاصله از شهرها اشاره کرد که در این پژوهش نیز مدنظر قرار گرفته است. عامل ارتفاع روی عوامل اقلیمی نظیر دما، بارش و تبخیر اثر داشته است و به صورت مستقیم می‌تواند بر استقرار سکونتگاه‌ها تأثیرگذار باشد (قدیری معصوم و همکاران، ۱۳۹۲، ص. ۳۵). با افزایش ارتفاع امکان ایجاد زیربناها و تأسیسات با مشکل مواجه می‌شود (قدیری معصوم و همکاران، ۱۳۹۲، ص. ۳۵). حداکثر ارتفاع برای توسعه مناطق مسکونی مناسب ۱۶۰۰ متر تشخیص داده شده است (ثروتی و همکاران، ۱۳۸۸، ص. ۲۰). عامل شیب یکی از مهم‌ترین عوامل تغییر و تحول ناهمواری‌های سطح زمین است. در این ارتباط حداکثر شیب زمینی که برای استقرار مناسب تشخیص داده شده است نباید از ۱۱ درجه تجاوز کند (ثروتی و همکاران، ۱۳۸۸، ص. ۲۰). اهمیت اقلیم در شکل‌گیری سکونتگاه‌های انسانی به حدی است که تغییرات اندک در عناصر اقلیمی می‌تواند سبب برهم‌زدن تعادل محیطی سکونتگاه شود؛ از این رو اقلیم به عنوان یکی از عوامل مؤثر در تأمین آسایش محیطی همواره مورد توجه بوده است. دما و بارش از مهم‌ترین عناصر اقلیمی مؤثر بر پراکنش سکونتگاه‌های روستایی است (Oktay, 2002, P. 1003). در این بخش اطلاعات حاصل از تحلیل فضایی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی به نرم‌افزار اکسل انتقال داده شده و ارتباط بین عوامل مؤثر مدنظر با توزیع فضایی روستاها و توزیع فضایی جمعیت روستایی شهرستان تعیین شده است.

## یافته‌های پژوهش و تجزیه و تحلیل

### تحلیل الگوی توزیع فضایی روستاها

برای تحلیل الگوی توزیع فضایی روستاها از سه ابزار متوسط نزدیک‌ترین همسایگی، خوشه و ناخوشه و خودهمبستگی فضایی استفاده شده است. مساحت منطقه مطالعه شده (شهرستان مشکین‌شهر) برابر ۳۷۴۶ کیلومتر مربع و تعداد کل روستاها برابر ۴۱۴ روستاست. نتایج حاصل از تحلیل متوسط نزدیک‌ترین همسایه در ابزار آمار فضایی

نرم‌افزار ArcGIS نشان می‌دهد که الگوی توزیع روستاها در شهرستان مشکین‌شهر از نوع تصادفی است (جدول ۱ و شکل ۳). شهرستان مشکین‌شهر ۱۲ دهستان دارد. در این مطالعه دو تحلیل خوشه و ناخوشه و خودهمبستگی فضایی درمقیاس دهستانی به کار گرفته شده است. نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که دهستان‌های شهرستان مشکین‌شهر از نظر تعداد روستاها الگوی تصادفی داشته و فاقد خوشه‌بندی معنادار است.



شکل ۳: تحلیل متوسط نزدیک‌ترین همسایگی و توزیع پراکنده روستاها در شهرستان مشکین‌شهر (سمت راست) و تحلیل خوشه‌بندی زیاد/کم روستاها در شهرستان مشکین‌شهر درمقیاس دهستانی (سمت چپ) (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 3: Average analysis of nearest neighborhood and scattered distribution of villages in Meshkinshahr city (right side) and high/low clustering analysis of villages in Meshkinshahr city on a rural scale (left side)

جدول ۱: خلاصه آمار تحلیلی‌های متوسط نزدیک‌ترین همسایگی، خوشه‌بندی زیاد / کم و خودهمبستگی فضایی

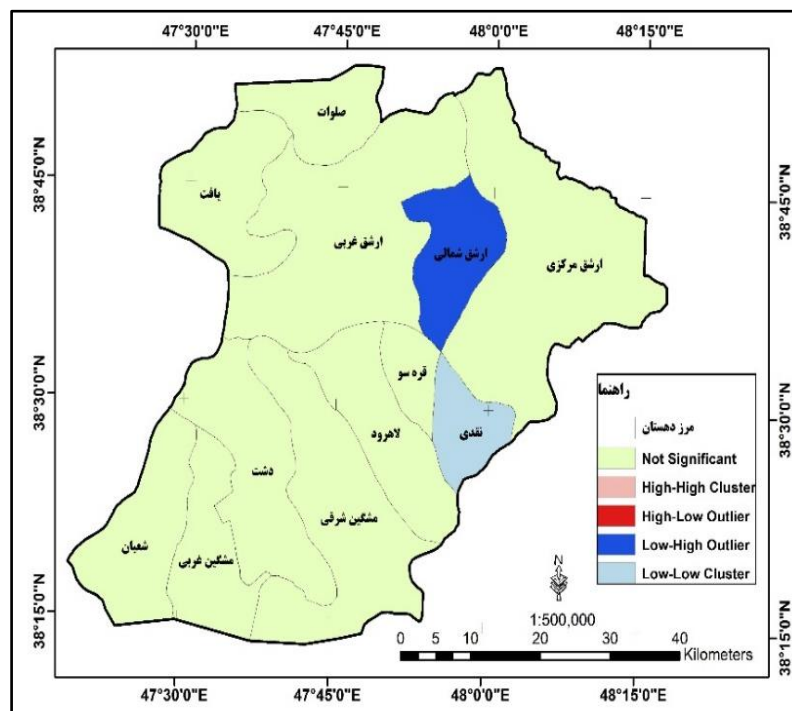
Table 1: Summary of average analytical statistics of nearest neighbor, high/low clustering and spatial autocorrelation

| تحلیل                    | $\frac{A}{I}$<br>$\frac{I}{A}$ | درصد روستا از کل روستاها استان | فاصله متوسط مشاهده شده (متر) | فاصله متوسط مورد انتظار (متر) | نمره Z    | ارزش P    | متوسط نزدیک‌ترین همسایه (ANN) | الگوی توزیع |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|-------------|
| متوسط نزدیک‌ترین همسایگی | شهرستان                        | ۱۶/۹۳                          | ۱۷۴۸                         | ۱۷۱۰                          | ۰/۷۶۶۷۰۵  | ۰/۴۴۳۲۵۷  | ۱/۰۲۲۶۱۷                      | تصادفی      |
| تحلیل                    | واحد تحلیل                     | G عمومی مشاهده شده             | G عمومی مورد انتظار          | واریانس                       | Z - score | P - value | الگوی توزیع                   |             |
| خوشه‌بندی زیاد / کم      | دهستان                         | ۰/۰۰۰۰۱۲                       | ۰/۰۰۰۰۱۵                     | ۰/۰۰۰۰۰۰                      | -۱/۰۹۷۲۰۸ | ۰/۲۷۲۵۵۱  | تصادفی                        |             |
| تحلیل                    | واحد تحلیل                     | شاخص موران                     | شاخص مورد انتظار             | واریانس                       | Z - score | P - value | الگوی توزیع                   |             |
| خودهمبستگی فضایی         | دهستان                         | ۰/۱۶۳۲۴۲                       | -۰/۰۹۰۹۰۹                    | ۰/۰۶۵۸۶۶                      | ۰/۹۹۰۲۸۸  | ۰/۳۲۲۰۳۳  | تصادفی                        |             |

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲

## تهیه نقشه خوشه‌ها

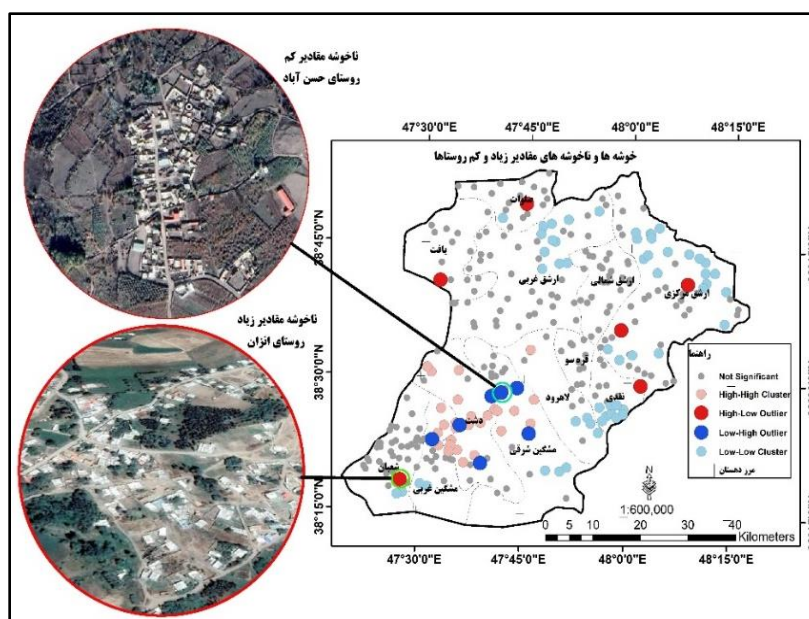
با استفاده از ابزارهای تحلیل الگو که در بخش قبلی از آنها استفاده شد، الگوی توزیع فضایی روستاها تحلیل شد و اکنون می‌توان به سؤال بعدی پژوهش، یعنی کجایی خوشه‌های فضایی احتمالی دهستان‌ها و روستاها در شهرستان مشکین‌شهر پاسخ داد. برای بررسی همگنی و ناهمگنی توزیع فضایی روستاها در شهرستان مشکین‌شهر از شاخص موران I محلی (آنسلین) در مقیاس دهستانی استفاده شده که خروجی حاصل از این تحلیل در **شکل ۴** آمده است. همان‌طوری که در **شکل ۴** دیده می‌شود، دهستان ارشق شمالی یک ناخوشه یا تكدانه با مقدارهای پایین است که از طریق دهستان‌های با مقدارهای بالا و دهستان نقدی نیز یک خوشه با مقدارهای کم است که از طریق دهستان‌های با مقدارهای کم محاصره شده است. سایر دهستان‌های شهرستان مشکین‌شهر از نظر آماری نیز خوشه یا ناخوشه معنادار را تشکیل نمی‌دهند. علاوه بر انجام دادن تحلیل خوشه و ناخوشه در مقیاس دهستانی این تحلیل روی روستاها بر مبنای جمعیت آنها نیز انجام (**شکل ۵**) و نتایج حاصل شده در **جدول ۲** نشان داده شده است.



شکل ۴: تحلیل خوشه و ناخوشه توزیع فضایی روستاها در شهرستان مشکین‌شهر با واحد فضایی دهستانی (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 4: Cluster and non-cluster analysis of spatial distribution of villages in Meshkinshahr city with rural spatial unit





شکل ۵: تحلیل خوشه و ناخوشه توزیع روستاها در شهرستان مشکین شهر بر مبنای جمعیت (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)  
**Figure 5: Cluster and non-cluster analysis of distribution of villages in Meshkinshahr city based on population**

جدول ۲: روستاهای تشکیل دهنده ناخوشه‌های مقدارهای زیاد و کم در شهرستان مشکین شهر

**Table 2: Villages of high and low value sub-clusters in Meshkinshahr city**

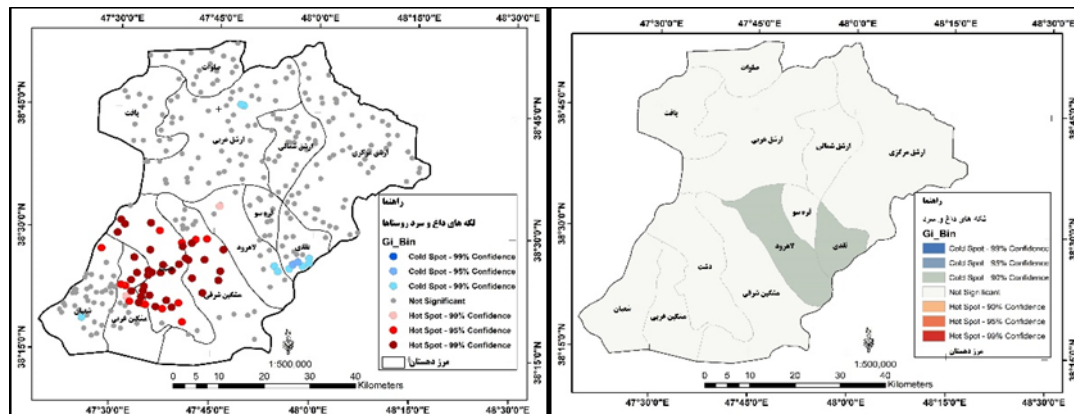
| روستاها                                                           | نوع ناخوشه                         |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| صلوات، مشیران، خلیفه لو، جبارلو، ارباب کندی، شعبان، انزان         | ناخوشه محاصره شده با مقدارهای کم   |
| کوربلاغ، حسن آباد، دستگیر، جعفرآباد، قره گل، مزرعه بشیر، کلاخانه، | ناخوشه محاصره شده با مقدارهای زیاد |

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲

نکته مهم در تحلیل خوشه و ناخوشه روستاها بر مبنای جمعیت این است که روستاهای تشکیل شده با خوشه‌های مقدارهای زیاد بیشتر در شمال غربی کوه سبلان و در اطراف شهر مشکین شهر واقع شده است. این روستاها عبارت است: از ساریخانلو، صاحب دیوان، تنبق، قره باغلار، گلر محمدحسن، احمدبیگللو، زیرزمین، میرکندی، قورت تپه، پریخان، خرم آباد، نصیرآباد، بارزیل، آلنی، ابراهیم کندی، اوراغول، دولت آباد، باللوچه میرک، اندزق، آلوچ، احمدآباد، عصرآباد، مزرعه خلف، حیق، ساربانلار، جهادآباد و جلایر. این تحلیل نشان می‌دهد که مرکز ثقل جمعیت روستایی شهرستان در مناطق اطراف شهر مشکین شهر واقع شده است. روستاهای تشکیل شده با خوشه‌های مقدارهای کم از نظر موقعیت مکانی مثل آنچه درباره روستاهای با خوشه مقدارهای زیاد بوده، اتفاق افتاده است. در یک منطقه محدود متمرکز نشده است و پراکندگی بیشتری دارد. با وجود این، این نوع روستاها بیشتر در بخش شرقی شهرستان و در نواحی مجاور مناطق مرزی قرار گرفته است. به طور خلاصه، اگرچه به نظر می‌رسد توزیع فضایی موقعیت مکانی روستاها در شهرستان مشکین شهر تصادفی و خوشه مشخصی تشکیل نداده است، توزیع فضایی جمعیت روستایی در این شهرستان خوشه و ناخوشه‌های مشخصی را در سطح شهرستان به نمایش گذاشته است. در این پژوهش برای تحلیل



لکه‌های داغ توزیع روستاها از واحد تحلیل دهستان بر مبنای تعداد روستاها در آن استفاده شده و نتیجه تحلیل مذکور بیانگر وجود لکه‌های سرد با سطح اطمینان ۹۰٪ در دو دهستان لاهرود و نقدی بوده و سایر دهستان‌های شهرستان از لکه‌های داغ یا سرد معناداری تشکیل نشده است (شکل ۶ راست). تحلیل لکه‌های داغ روی روستاها بر مبنای جمعیت (شکل ۷ چپ) نیز نشان می‌دهد که لکه‌های داغ جمعیت روستایی در بخش غربی شهرستان و در اطراف شهر مشکین‌شهر شکل گرفته است و لکه‌های سرد نیز بیشتر در روستاهای دهستان‌های نقدی و لاهرود دیده می‌شود.



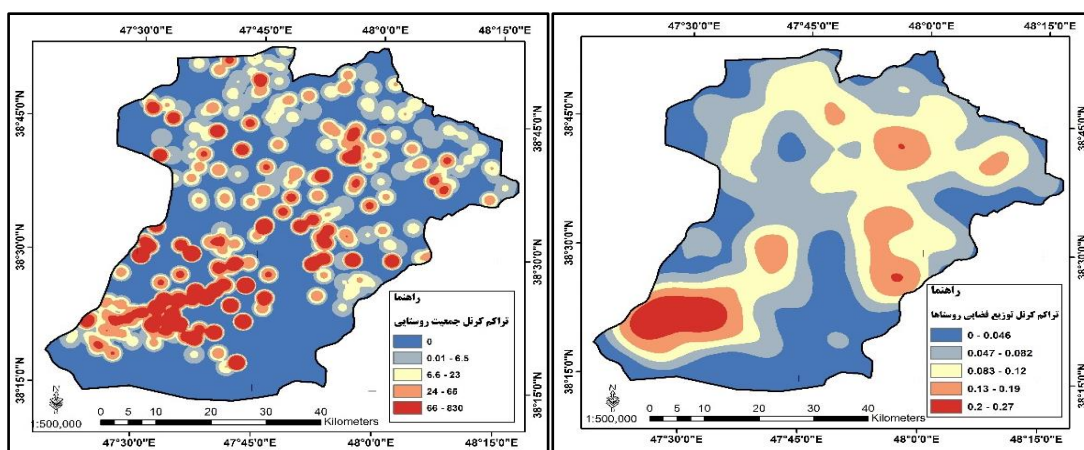
شکل ۶: لکه‌های داغ و سرد توزیع روستاها در شهرستان مشکین‌شهر در واحد تحلیل دهستانی (راست) روستاها بر مبنای جمعیت

(چپ) (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 6: Hot and cold spots of distribution of villages in Meshkinshahr city in rural analysis unit (right) of villages based on population (left)

### بررسی ویژگی‌های تراکم فضایی توزیع روستاها

تابع تراکم کرنل با استفاده از موقعیت مکانی روستاها در شهرستان مشکین‌شهر و نیز با استفاده از ابزار تحلیلگر فضایی نرم‌افزار ArcGIS اجرا شد. همان‌طوری که می‌توان دید (شکل ۷ راست) تراکم کرنل توزیع روستاها چندهسته‌ای بوده و هسته اصلی آن در جنوب غرب شهرستان مشکین‌شهر قرار گرفته است و سه هسته فرعی نیز در مرکز، شرق و شمال شرقی شهرستان دیده می‌شود. تحلیل تراکم کرنل با استفاده از جمعیت روستاها نیز اجرا و نتایج حاصل از آن (شکل ۷ چپ) با نتایج حاصل از تراکم کرنل توزیع روستاها همخوانی دارد؛ ولی فاقد مطابقت کامل است و تفاوت‌هایی دارد؛ به‌طوری که تراکم کرنل جمعیت روستایی در مقایسه با تراکم کرنل توزیع فضایی روستاها پراکندگی فضایی بیشتری دارد. تفاوت موجود در تراکم کرنل جمعیتی با تراکم کرنل توزیع روستاها نشان می‌دهد که بیشتر روستاها و بیشتر جمعیت روستایی در نزدیکی شهرهای منطقه است؛ به‌طوری که با بررسی نتایج خروجی نرم‌افزار مشخص شد که شهرهای مشکین‌شهر، قصابه، فخرآباد و آلی به‌عنوان مرکز جمعیتی منطقه بیشترین توزیع روستاها را در اطراف این شهرها دارند و هرچقدر از شهر مشکین‌شهر و شهرهای نزدیک به آن فاصله گرفته می‌شود، تراکم توزیع فضایی روستاها کمتر می‌شود. همچنین، با افزایش ارتفاع نیز همین مسئله صادق بوده است و مراکز جمعیتی و تعداد روستاها و شهرها کمتر می‌شود.

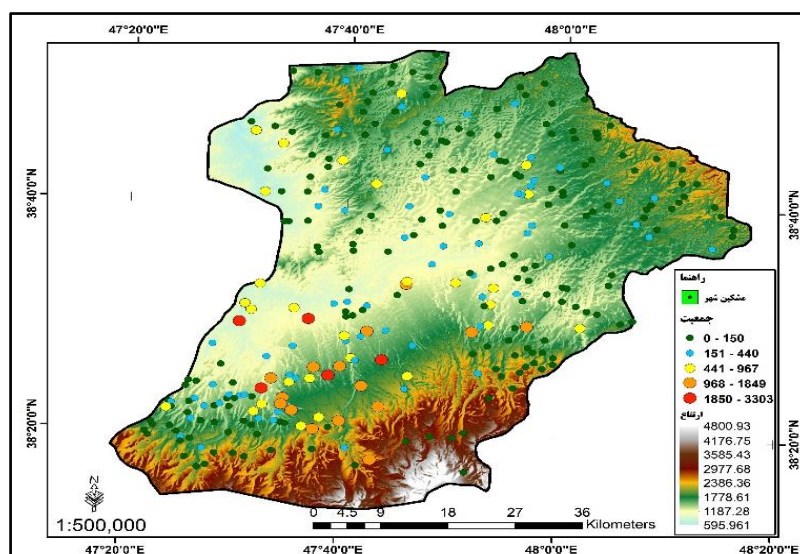


شکل ۷: تراکم کرنل توزیع فضایی روستاها (سمت راست) و تراکم کرنل توزیع فضایی جمعیت روستایی (سمت چپ) در شهرستان مشکین‌شهر (منبع یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 7: Kernel density of spatial distribution of villages (right side) and kernel density of spatial distribution of rural population (left side) in Meshkinshahr city

### یافته‌های مرحله دوم پژوهش

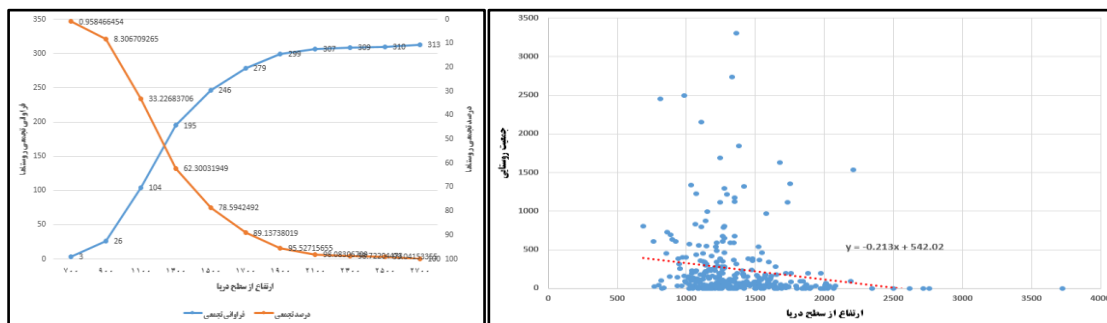
ارتفاع از سطح آب‌های آزاد، شیب زمین، جهت شیب، فاصله از رودخانه‌ها، فاصله از مراکز شهری، فاصله از جاده‌های اصلی و تراکم جمعیت به‌عنوان عوامل مؤثر در توزیع فضایی و استقرار روستاها در نظر گرفته و ارتباط آنها با توزیع فضایی روستاها و توزیع فضایی جمعیت روستایی بررسی شده است. مدل رقومی ارتفاع شهرستان مشکین‌شهر نشان می‌دهد کمینه ارتفاع در شهرستان برابر ۵۹۵ متر و بیشینه آن مساوی ۴۸۰۰ متر از سطح آب‌های آزاد است (شکل ۸).



شکل ۸: مدل رقومی ارتفاع و توزیع فضایی روستاها (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 8: Digital model of height and spatial distribution of villages

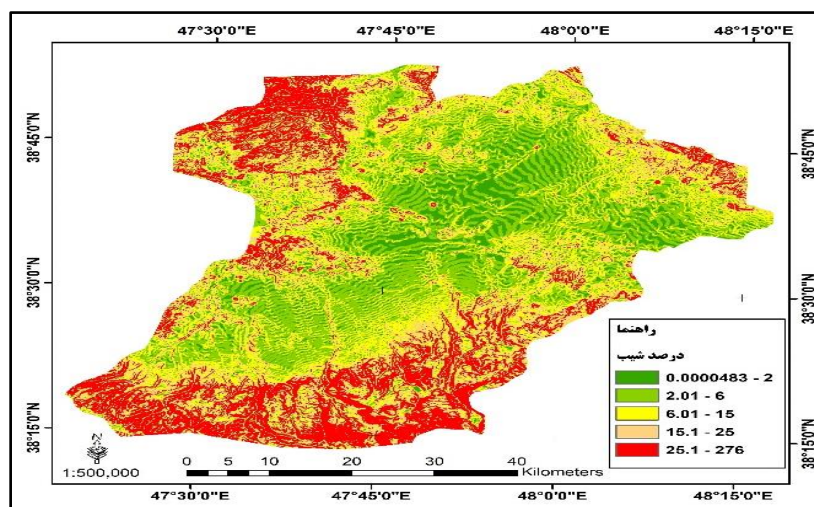
بیشترین تعداد روستاها در شهرستان مشکین‌شهر در بازه ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ متر قرار دارد و ۵۰٪ روستاهای شهرستان در ارتفاع کمتر از ۱۴۰۰ متر واقع شده است و ۸۰٪ روستاهای شهرستان در ارتفاع کمتر از ۱۶۰۰ متر قرار دارد که طبق مطالعات موجود ارتفاع برای استقرار سکونتگاه‌های روستایی مناسب در نظر گرفته می‌شود (شکل ۹ چپ). ارتباط ارتفاع با توزیع جمعیت روستایی نیز نشان‌دهنده کاهش جمعیت روستایی با افزایش ارتفاع است (شکل ۹ راست).



شکل ۹: ارتباط بین ارتفاع و جمعیت روستایی (راست) و ارتباط ارتفاع با توزیع فضایی روستاها (چپ) در شهرستان مشکین‌شهر (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

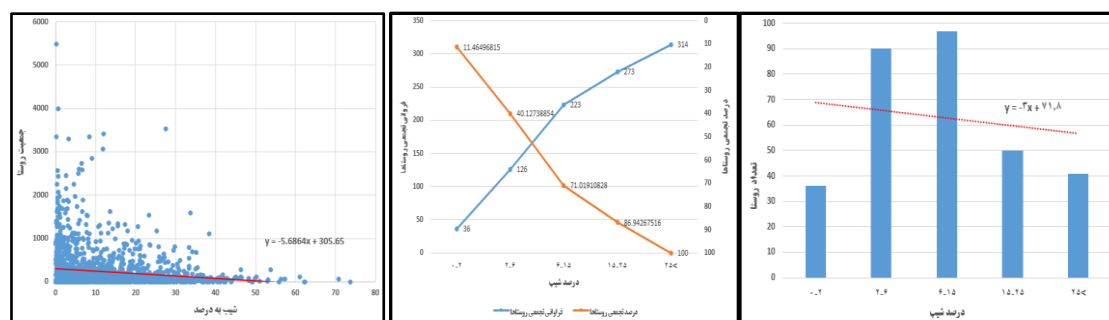
Figure 9: The relationship between height and rural density (right) and the relationship between height and the spatial distribution of villages (left) in Meshkinshahr city

نقشه شیب منطقه با استفاده از مدل رقومی تهیه شد (شکل ۱۰). کمترین شیب در منطقه صفر درصد (معادل صفر درجه) و بیشترین آن ۲۷۸ درصد (معادل ۸۹/۸ درجه) است. بیشترین تعداد روستاها در شیب‌های ۶ تا ۱۵ درصد (۳/۴۳ تا ۸/۵ درجه) و بعد از آن در شیب‌های ۲ تا ۶ درصد (۱/۱۴ تا ۳/۴۳ درجه) واقع شده است (شکل ۱۱ راست) و به‌طور کلی، ۷۱٪ روستاها در شیب کمتر از ۱۵ درصد واقع و (شکل ۱۱ وسط) بیشترین جمعیت روستایی شهرستان نیز در شیب‌های پایین متمرکز شده است (شکل ۱۱ چپ).



شکل ۱۰: نقشه شیب شهرستان مشکین‌شهر (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

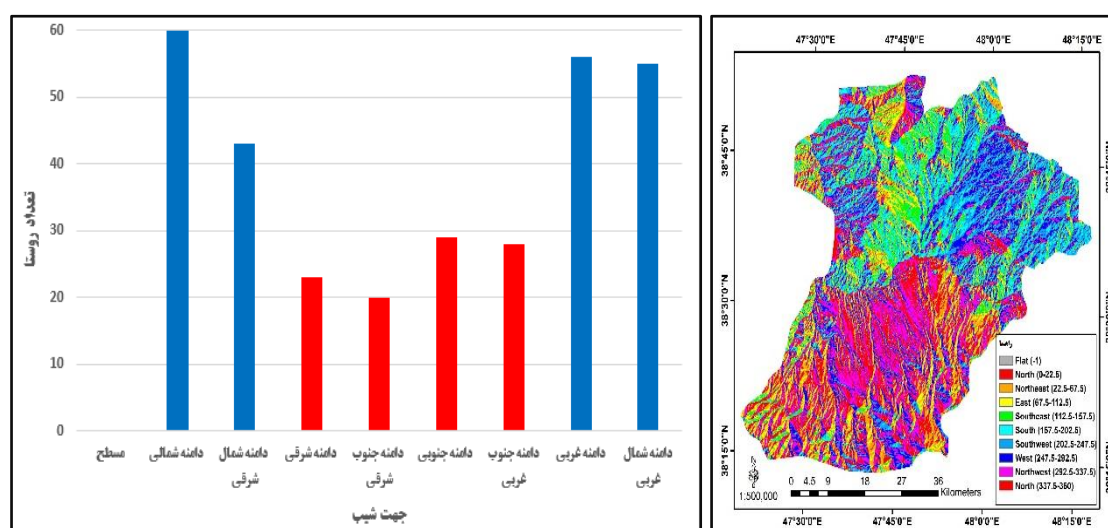
Figure 10: Slope map of Meshkinshahr city



شکل ۱۱: ارتباط بین شیب با توزیع فضایی روستاها (راست و وسط) و ارتباط بین شیب با توزیع جمعیت روستایی (چپ) (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 11: The relationship between the slope and the spatial distribution of villages (right and middle) and the relationship between the slope and the distribution of the rural population (left)

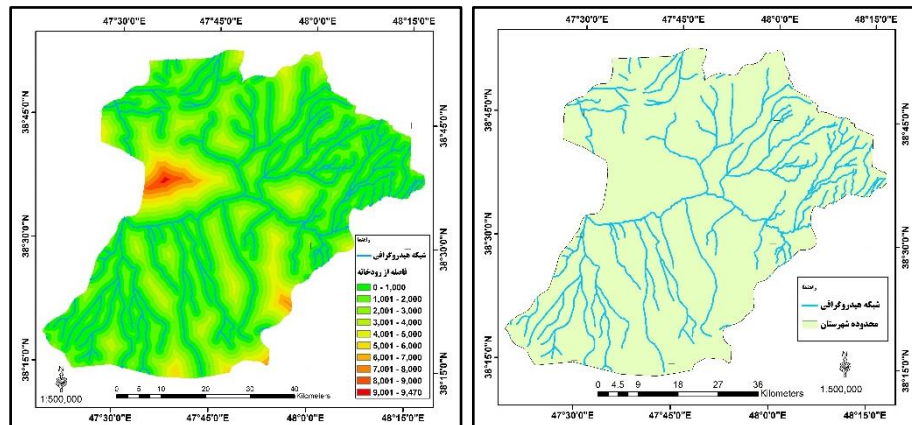
جهت شیب تعیین‌کننده میزان نورگیری بوده و میزان پوشش گیاهی، نوع فرسایش و میزان آن، میزان ماندگاری رطوبت و... متأثر از آن است. نیمکره شمالی دامنه‌های شرقی، جنوب شرقی، جنوبی و جنوب غربی جزء دامنه‌های آفتابگیر بوده و بهتر است سکونتگاه‌ها در این جهت‌های شیب استقرار یابد. در این پژوهش با استفاده از ابزارهای تحلیلی نرم‌افزار ArcGIS نقشه جهت شیب برای شهرستان مشکین شهر تهیه (شکل ۱۲ راست) و تحلیل‌های صورت گرفته از آن در شکل ۱۲ ارائه شده است. در این شکل میله‌های قرمز روستاهای واقع در دامنه‌های آفتابگیر و میله‌های آبی روستاهای واقع در دامنه‌های سایه را نشان می‌دهد. ۳۲ درصد روستاها در دامنه‌های آفتابگیر و ۶۸ درصد روستاها در دامنه‌های سایه واقع شده است و این خود نشان می‌دهد عامل جهت شیب در استقرار روستاها خیلی مورد توجه قرار نگرفته است.



شکل ۱۲: نقشه جهت شیب (راست) و نمودار ارتباط بین جهت شیب و موقعیت مکانی روستاها (چپ) (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 12: The map of the slope direction (right) and the relationship diagram between the slope direction and the location of the villages (left)

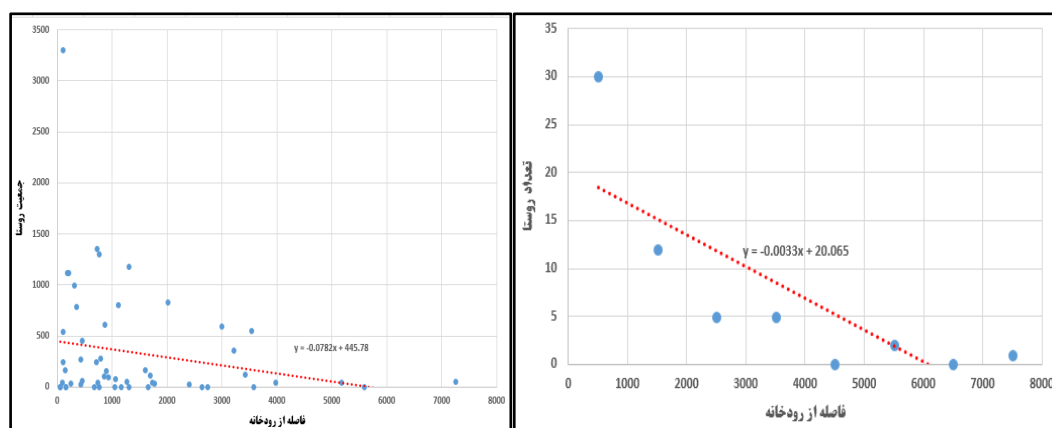
برای بررسی ارتباط بین توزیع فضایی روستاها و فاصله از رودخانه‌ها نقشه‌برداری شبکه رودخانه‌ها در منطقه مطالعه شده تهیه (شکل ۱۳ راست) و از تابع فاصله اقلیدسی استفاده و در نهایت، نقشه فاصله از رودخانه‌ها تهیه شد (شکل ۱۳ چپ).



شکل ۱۳: شبکه رودخانه‌ای شهرستان مشکین‌شهر (راست) و فاصله اقلیدسی از رودخانه‌ها (چپ) (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 13: River network of Meshkinshahr city (right) and Euclidean distance from rivers (left)

با استفاده از لایه رستری تولیدشده ارتباط بین این دو متغیر بررسی شد. نتایج نشان داد که با افزایش فاصله از رودخانه‌ها از تعداد روستاها کاسته می‌شود (شکل ۱۴ راست). ارتباط بین فاصله از رودخانه با توزیع فضایی جمعیت روستایی نیز رابطه معکوسی است (شکل ۱۴ چپ). به‌طوری که با بررسی بیشتر مشخص شد که یکی از مهم‌ترین عوامل پراکندگی روستاها در منطقه عامل دسترسی به آب جهت آبیاری مزارع و باغ‌هاست. این موضوع با افزایش مقدار باغ‌ها در منطقه و قطب تولید محصولات باغی بودن در منطقه کاملاً مطابقت دارد.

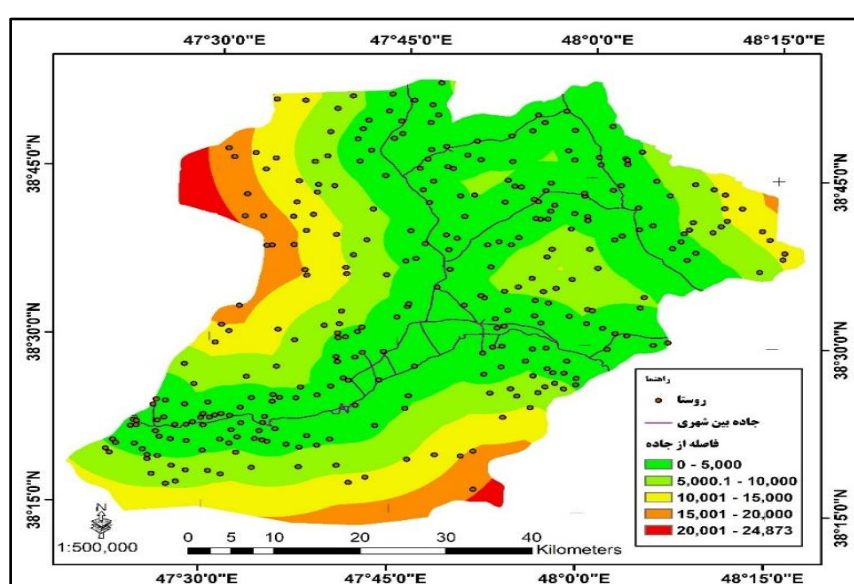


شکل ۱۴: رابطه بین فاصله از رودخانه و توزیع فضایی روستاها (راست) و فاصله از رودخانه با توزیع فضایی جمعیت روستایی (چپ) (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 14: The relationship between the distance from the river and the spatial distribution of villages (right) and the distance from the river with the spatial distribution of the rural population (left)

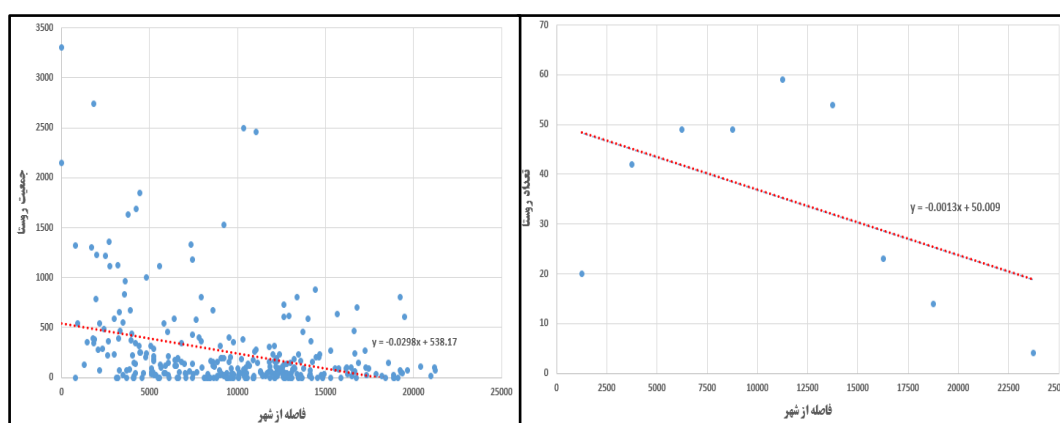


فاصله از جاده‌های اصلی بین شهری یکی از عوامل مؤثر بر استقرار و توسعه سکونتگاه‌های روستایی است. در این پژوهش فاصله اقلیدسی روستاها از جاده‌های اصلی شهرستان در نرم‌افزار ArcGIS محاسبه و نقشه مربوط تهیه شد (شکل ۱۵). همچنین، ارتباط بین فاصله از راه‌های اصلی و موقعیت مکانی روستاها با استفاده از هم‌پوشانی لایه مکانی روستاها با این نقشه مشخص شد (شکل ۱۶ راست). علاوه بر این، ارتباط فاصله از راه‌های اصلی با توزیع فضایی جمعیت روستایی نیز محاسبه شد (شکل ۱۶ چپ). با بررسی نتایج به دست آمده مشخص می‌شود که ارتباطات نیز جزء عوامل اصلی در توزیع سکونتگاه‌های روستایی است. تأمین مایحتاج ضروری و دریافت خدمات در وهله اول احتیاج به راه اصلی دارد که روستاهای منطقه مشکین‌شهر از این عامل پیروی کرده است.



شکل ۱۵: فاصله اقلیدسی از جاده‌های بین شهری (منبع یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

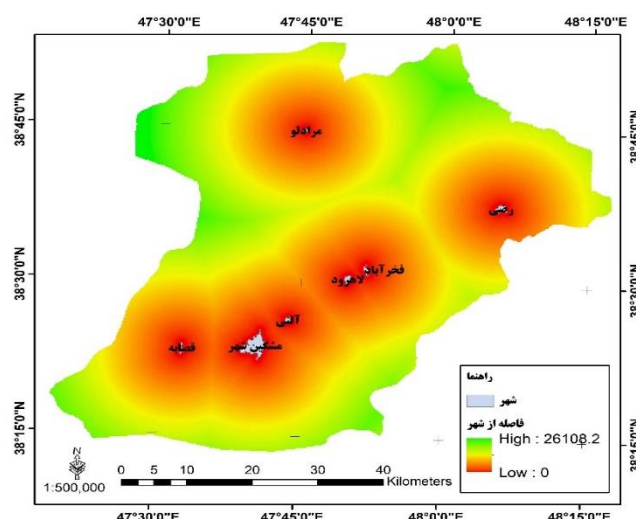
Figure 15: Euclidean distance from intercity roads



شکل ۱۶: ارتباط بین فاصله از جاده‌های اصلی و توزیع فضایی روستاها (سمت راست) و فاصله از جاده‌های اصلی با توزیع فضایی جمعیت روستایی (چپ) (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

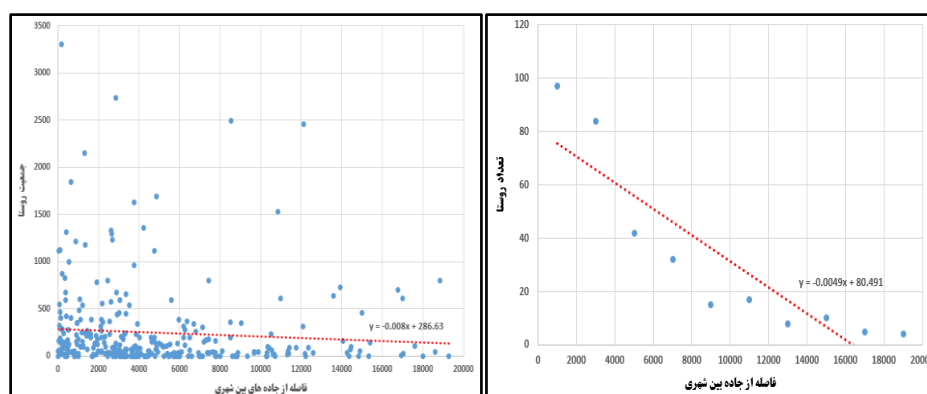
Figure 16: The relationship between the distance from the main roads and the spatial distribution of villages (right) and the distance from the main roads with the spatial distribution of the rural population (left)

با توجه به ارتباط متقابل شهر و روستاهای پیرامونی و تأمین بسیاری از نیازهای روستاییان از مراکز شهری فاصله از شهرها در استقرار و توسعه سکونتگاه‌های روستایی یکی از عوامل مهم در نظر گرفته می‌شود. در این پژوهش فاصله اقلیدسی از شهرها به صورت لایه رستری، (شکل ۱۷) فاصله روستاهای شهرستان از مراکز شهری، ارتباط بین فاصله از شهر و توزیع فضایی روستاها و توزیع فضایی جمعیت روستایی محاسبه شد (شکل ۱۸). با بررسی شکل‌های ۱۵، ۱۷ مشخص می‌شود که توزیع سکونتگاه‌های روستایی منطقه مشکین‌شهر کاملاً با راه‌های ارتباطی اصلی انطباق دارد؛ در نتیجه پراکنش روستا و جمعیت آنها نیز طوری است که بیشترین روستاها در اطراف مشکین‌شهر، قصابه، آلنی و فخرآباد است. نکته جالب توجه اینکه همین شهرها با یک جاده اصلی در ارتباط با مرکز شهرستان و مرکز استان بوده و به صورت دقیق، سلسله‌مراتب ارتباطی بین روستاها و شهرها کاملاً مراعات شده است.



شکل ۱۷: فاصله اقلیدسی از مراکز شهری در شهرستان مشکین‌شهر (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 17: Euclidean distance from urban centers in Meshkinshahr city



شکل ۱۸: رابطه بین فاصله از شهر و توزیع فضایی روستاها (راست) و فاصله از شهر با توزیع فضایی جمعیت روستایی (چپ)

(منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

Figure 18: The relationship between the distance from the city and the spatial distribution of villages (right) and the distance from the city with the spatial distribution of the rural population (left)



## نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر به تحلیل فشردگی ساختار فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مشکین‌شهر و تأثیر عوامل محیطی مؤثر بر این فشردگی پرداخته شده است. نتایج تحلیل خوشه و ناخوشه و خودهمبستگی فضایی روی موقعیت فضایی روستاها و دهستان‌ها بر مبنای تعداد روستاهای مستقر در آنها نشان می‌دهد که پراکنش موقعیت مکانی روستاها در شهرستان تصادفی است و پراکنش فضایی دهستان‌های شهرستان مشکین‌شهر از نظر تعداد روستاهای مستقر در آنها نیز الگوی تصادفی داشته و فاقد خوشه‌بندی معنادار است. نتایج تحلیل شاخص موران I محلی (آنسلین) بیانگر این واقعیت است که دهستان ارشق شمالی یک ناخوشه یا تکدانه با مقدارهای پایین (تعداد روستای کمتر) است که از طریق دهستان‌های با مقدارهای بالا (تعداد روستای بالا) محاصره و دهستان نقدی نیز یک خوشه با مقدارهای کم است که از طریق دهستان‌های با مقدارهای کم محاصره شده است. سایر دهستان‌های شهرستان مشکین‌شهر از نظر آماری از خوشه یا ناخوشه معنادار تشکیل نشده است. نتیجه استفاده از شاخص مذکور روی روستا بر مبنای تعداد جمعیت در آنها ناخوشه‌هایی را با مقدارهای کم نشان می‌دهد که عبارت است از: صلوات، مشیران، خلیفه‌لو، جبارلو، ارباب‌کندی، شعبان، انزان. این ناخوشه‌ها در سطح شهرستان پراکنده بوده و احتمال تبدیل شدن آنها به شهر در آینده متصور است. تحلیل لکه‌های داغ روی روستاها بر مبنای جمعیت نیز نشان می‌دهد که لکه‌های داغ جمعیت روستایی در بخش غربی شهرستان و در اطراف شهر مشکین‌شهر شکل گرفته است و لکه‌های سرد نیز بیشتر در روستاهای دهستان‌های نقدی و لاهرود دیده می‌شود. با وجود چند هسته‌ای بودن تراکم کرنل پراکنش فضایی روستاها در شهرستان هسته اصلی این تراکم در جنوب غربی شهرستان دیده می‌شود و این نشان از ایفای نقش مهم شهر مشکین‌شهر در استقرار روستاها و جمعیت روستایی در شهرستان دارد. نکته مهم دیگر در این مورد این است که تراکم کرنل جمعیت روستایی در مقایسه با تراکم کرنل توزیع فضایی روستاها پراکندگی فضایی بیشتری دارد. بررسی تأثیر بنیان‌های جغرافیایی بر استقرار و توزیع فضایی روستاها نشان می‌دهد عامل ارتفاع عامل مؤثری بوده و بیشترین تعداد روستاها در ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ متر از سطح آب‌های آزاد قرار داشته و ۸۰ درصد روستاهای شهرستان در ارتفاع مناسب برای استقرار روستاها (کمتر از ۱۶۰۰ متر) قرار گرفته است. عامل شیب نیز یکی از عوامل مؤثر بر استقرار و توزیع فضایی روستاها بوده است؛ به‌طوری که ۷۱ درصد روستاها در شیب کمتر از ۱۵ درصد که برای کشت و زرع مناسب است، استقرار یافته است. با توجه به اینکه منطقه مطالعه‌شده در نیمکره شمالی قرار دارد، جهت‌های شیب مناسب برای استقرار روستاها در دامنه‌های شرقی، جنوب شرقی، جنوبی و جنوب غربی (دامنه‌های آفتابگیر) است. این عامل در استقرار روستاها تأثیر زیادی نداشته است؛ به‌طوری که تنها ۳۸ درصد روستاها در دامنه‌های آفتابگیر قرار گرفته است. شاید دلیل اصلی این، تطابق نداشتن بخش اعظم شهرستان مشکین‌شهر در دامنه شمالی و شمال غربی کوهستان سبلان باشد. شبکه هیدروگرافی منطقه به دلیل نیاز جمعیت روستایی به آب در این منطقه کوهستانی اثر زیادی بر استقرار و توزیع فضایی روستاها داشته است؛ به‌طوری که با افزایش فاصله از رودخانه‌ها از تعداد روستاها و از میزان جمعیت روستایی کاسته می‌شود. فاصله از جاده‌های ارتباطی اصلی و بین شهری نیز عامل مهم دیگری بوده که استقرار و توزیع فضایی روستاها از آن متأثر بوده است؛ به‌طوری که بیشتر تعداد

روستاها و بیشترین میزان جمعیت روستایی شهرستان در مناطق نزدیک به جاده‌ها قرار گرفته و تأثیر جاده بر پرجمعیت‌بودن روستاهای نزدیک به آن نیز به‌طور کامل، مشهود است. پیشنهادهایی که می‌توان با توجه به نتایج درباره بهبود موضوع ارائه داد، بدین شرح است:

- با توجه به اینکه راه‌های ارتباطی جزء عوامل مهم در استقرار روستاها در این منطقه است، در برنامه‌ریزی‌ها و انتخاب استراتژی‌ها باید اهتمام و دقت زیادی در احداث، نگهداری و تعمیر آنها داشت.
- رودخانه‌ها از عوامل اصلی استقرار روستاها در منطقه است؛ بنابراین ایجاد سدهای معیشتی در منطقه به‌علت خشکسالی‌های مکرر می‌تواند در پایداری خانوارهای روستایی نقش پررنگی داشته باشد.
- به‌علت قرارداشتن منطقه در ارتفاعات و نزدیکی به کوهستان سبلان اولویت‌دادن به تأمین و تکمیل زیرساخت‌های روستایی باید در تمام برنامه‌ریزی‌ها لحاظ شود.
- از عوامل اصلی در پرجمعیت‌بودن شهرها و روستاهای منطقه وجود باغ‌های میوه بسیار در این منطقه است؛ بنابراین ایجاد امکانات درحوزه آبیاری و تأمین امکانات آبیاری از اولویت‌های مهم منطقه است.
- با توجه به پیشنهاد قبلی تأسیس کارخانه‌های کنسانتره میوه می‌تواند از اولویت‌های توسعه منطقه باشد.

## منابع

- اجتماعی، بابک، شکور، علی، و شجاعی‌فرد، علی (۱۴۰۱). تحلیل فضایی سکونتگاه‌های روستایی در ارتباط با عوامل طبیعی (مطالعه موردی: شهرستان فیروزآباد). *راهبردهای توسعه روستایی*، ۹(۴)، ۴۹۱-۵۰۴.
- <https://doi.org/10.22048/rdsj.2022.310954.198>
- استعلامی، علیرضا، و قدیری معصوم، مجتبی (۱۳۸۶). بررسی عوامل جغرافیایی در نظام استقرار سکونتگاه‌ها با تأکید بر تکنیک‌های کمی. *پژوهش‌های جغرافیایی*، ۳۱(۱)، ۱۲۱-۱۳۶.
- [https://jrg.ut.ac.ir/article\\_17761.html](https://jrg.ut.ac.ir/article_17761.html)
- امینی، عباس، مرادی، نصرت، و صادقیان فرزانه (۱۳۹۸). تحلیلی بر تأثیر عوامل طبیعی در تخلیه سکونتگاه‌های روستایی با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های آماری (مورد مطالعه: روستاهای تخلیه‌شده استان اصفهان در ربع سده اخیر). *فضای جغرافیایی*، ۱۹(۶۵)، ۲۶۹-۲۹۸.
- <http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-2441-fa.html>
- ثروتی، محمدرضا، خضری، سعید، و رحمانی، توفیق (۱۳۸۸). بررسی تنگناهای طبیعی توسعه فیزیکی شهر سنندج. *پژوهش‌های جغرافیای طبیعی (پژوهش‌های جغرافیایی)*، ۴۱(۶۷)، ۱۳-۲۹.
- <https://sid.ir/paper/138831/fa>
- جمشیدی، علیرضا، و جمشیدی، معصومه (۱۳۹۷). تحلیل فضایی پایداری سکونتگاه‌های مناطق روستایی در استان ایلام. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۱(۲)، ۵۸۷-۶۰۷.
- [https://www.gahr.ir/article\\_75541.html](https://www.gahr.ir/article_75541.html)
- جوانشیری، مهدی، عنابستانی، علی اکبر، و سجاسی قیداری، حمدالله (۱۳۹۸). بررسی عوامل مؤثر بر تحولات کالبدی-فضایی سکونتگاه‌های روستایی مجموعه شهری مشهد. *جغرافیا و توسعه فضای شهری*، ۶(۲)، ۱۷-۴۷.
- <https://doi.org/10.22067/gusd.v6i2.75067>

رحمانی، بیژن، شفیعی ثابت، ناصر، و مزارزهی، یعقوب (۱۴۰۰). نقش جریان‌های روستایی-شهری در تحولات فضایی سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی: روستاهای پیرامونی شهر زاهدان). *فصلنامه علمی برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۱۱ (۴۱)، ۶۶-۵۱. <https://doi.org/10.30495/jzpm.2021.3972>

ریاحی، وحید، و جوان، فرهاد (۱۳۹۷). بررسی و تحلیل نقش عوامل جغرافیایی در پراکندگی فضایی نواحی روستایی شهرستان زنجان. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۲ (۶۵)، ۱۸۳-۲۰۳.

[https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/article\\_8118.html](https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/article_8118.html)

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل (۱۳۹۶). *سالنامه آماری استان اردبیل ۱۳۹۵*. انتشارات سازمان برنامه و بودجه کشور. <http://ardabilmpo.ir>

سعیدی، عباس (۱۳۸۸). *مبانی جغرافیای روستایی*. انتشارات سمت.

سعیدی، عباس (۱۳۹۲). مفاهیم بنیادین در برنامه‌ریزی کالبدی- فضایی (بخش دوم). *برنامه‌ریزی توسعه کالبدی*، ۱ (۳)، ۲۴-۱۱. [https://psp.journals.pnu.ac.ir/article\\_2166.html](https://psp.journals.pnu.ac.ir/article_2166.html)

سعیدی، عباس، رحمانی، بیژن، و فتحی، بهرام (۱۴۰۰). تحلیل جریان فضایی در سطح ناحیه با تأکید بر پیوستگی روستایی- شهری (مطالعه موردی: ناحیه دالاهو، استان کرمانشاه). *جغرافیا و روابط انسانی*، ۴ (۱)، ۳۵۰-۳۷۰.

<https://doi.org/10.22034/gahr.2021.293515.1576>

صدرموسوی، میرستار، طالبی فرد، رضا، و نیازی، چیا (۱۳۹۶). بررسی نقش عوامل طبیعی در توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی: شهرستان صحنه). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۴ (۱۲)، ۷۴۰-۷۳۱. <https://sanad.iau.ir/Journal/jshsp/Article/1030539>

صیدایی، سید اسکندر، و احمدی شاپورآبادی، محمدعلی (۱۳۹۱). تحلیل الگوهای فضایی - اجتماعی مسکن روستایی و عوامل مؤثر بر آن در استان قم. *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۳ (۴)، ۵۷-۷۸.

[https://gep.ui.ac.ir/article\\_18566.html](https://gep.ui.ac.ir/article_18566.html)

عزیزپور، فرهاد، و شمسی، رقیه (۱۳۹۳). نقش عوامل محیطی در سازمان فضایی سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی: دهستان لواسان کوچک). *فصلنامه علمی- پژوهشی اطلاعات جغرافیایی «سپهر»*، ۲۳ (۸۹)، ۱۰۶-۱۱۲.

[https://www.sepehr.org/article\\_13065.html](https://www.sepehr.org/article_13065.html)

عسگری، علی (۱۳۹۰). *تحلیل‌های آمار فضایی با Arc GIS*. انتشارات سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.

عفیفی، محمدابراهیم (۱۳۹۷). تحلیل اثر عوامل طبیعی در الگوی توزیع فضایی سکونتگاه‌های شهری و روستایی شهرستان خنج. *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۳ (۳)، ۶۲۹-۶۴۶.

[https://jshsp.rasht.iau.ir/article\\_545178.html](https://jshsp.rasht.iau.ir/article_545178.html)

علیائی، محمدصادق (۱۳۹۸). بررسی نقش عوامل طبیعی در پراکنش و استقرار سکونتگاه‌های روستایی شهرستان زنجان. *مهندسی جغرافیایی سرزمین*، ۳ (۵)، ۴۵-۵۷. [https://www.jget.ir/article\\_93452.html](https://www.jget.ir/article_93452.html)

عنابستانی، علی اکبر (۱۳۹۳). تأثیر سرمایه اجتماعی بر فرآیند اجرای طرح‌های هادی روستایی در شهرستان خواف. *پژوهش‌های روستایی*، ۵ (۱)، ۱۵۹-۱۹۰. <https://doi.org/10.22059/jrur.2014.51452>

غفاری، سیدرامین (۱۳۸۰). کنکاشی در مفهوم فضا و ساماندهی نظام فضایی سکونتگاه‌های روستایی. *فصلنامه علمی-پژوهشی اطلاعات جغرافیایی «سپهر»*، ۱۰ (۳۹)، ۴۴-۴۸.

[https://www.sepehr.org/article\\_28499.html](https://www.sepehr.org/article_28499.html)

فاضل‌نیا، غریب، حکیم‌دوست، سیدیاسر، و پورجعفرآبادی، مهدیه (۱۳۹۳). تحلیلی بر عوامل طبیعی مؤثر در پراکنش و استقرار سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان سیرجان. *فصلنامه علمی برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۴ (۱۶)، ۱۰۹-۱۲۴.

[https://jzpm.marvdasht.iau.ir/article\\_668.html](https://jzpm.marvdasht.iau.ir/article_668.html)

فرجی سبکبار، حسنعلی (۱۳۸۲). مکان‌یابی واحدهای تولیدی روستایی با استفاده از منطق فازی (مطالعه موردی: بخش طرقله شهرستان مشهد). *دو فصلنامه جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، ۱ (۱)، ۲۰۹-۲۲۸.

<https://sid.ir/paper/443592/fa>

قاسمی، مریم، کلاته میمری، رقیه، و معینی، علیرضا (۱۴۰۲). توزیع و تحلیل فضایی آبادی‌های در معرض تخلیه در استان خراسان رضوی. *آمایش سرزمین*، ۱ (۱۵)، ۸۷-۱۱۳.

<https://doi.org/10.22059/jtcp.2022.350589.670360>

قدیری معصوم، مجتبی، جعفریگللو، منصور، موسوی‌روزان، سیدمحمد، و بخشی، زهرا (۱۳۹۲). نقش عوامل طبیعی در پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان تربت جام. *اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، ۲ (۴)، ۳۳-۵۴.

<https://serd.khu.ac.ir/article-1-1657-fa.html>

مطیعی‌لنگرودی، سیدحسن، فرجی سبکبار، حسنعلی، قدیری معصوم، مجتبی، و بخشی، زهرا (۱۳۹۶). تحلیل فضایی پراکنش سکونتگاه‌های روستایی منطقه سبزوار-نیشابور براساس منابع اکولوژیکی موجود. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۴۹ (۱)، ۲۲۷-۲۴۲. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2017.59773>

ملکی‌پور، موسی (۱۳۹۱). تحلیل فضایی نظام سکونتگاه‌های روستایی بخش شرق و غرب شهرستان دهلران. *فصلنامه علمی-پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر*، ۲۱ (۸۴)، ۵۴-۵۸.

[https://www.sepehr.org/article\\_26083.html](https://www.sepehr.org/article_26083.html)

نعمت‌اللهی، فاطمه، و رامشت، محمدحسین (۱۴۰۰). آنالیز فضایی سکونتگاه‌های روستایی سرزمین ایران. *نشریه جغرافیا و توسعه*، ۱۹ (۶۵)، ۱-۲۶. <https://doi.org/10.22111/j10.22111.2021.6519>

## References

- Afifi, M. E. (2018). Analyze the impact of natural factors in the spatial distribution of urban and rural settlements of khonj county. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 13(3), 629-646. [https://jshsp.rasht.iau.ir/article\\_545178.html](https://jshsp.rasht.iau.ir/article_545178.html) [In Persian].
- Amini, A., Moradi, N., & Sadeghian, F. (2019). Analyzing the influence of natural parameters on rural exodus using GIS and statistical methods (Case study: depopulated villages of Isfahan province over the last quarter century). *Geographical Space*, 19(65), 269-298. <http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-2441-fa.html> [In Persian].
- Amirfakhriyan, M., & Moeini, A. (2018). Distribution of spatial clusters of tourist villages and its relationship with the formation of population centers in Khorasan Razavi province. *Journal of Research and Rural Planning*, 6(4), 165-182. <https://doi.org/10.22067/jrrp.v6i4.62373>
- Anabestani, A. (2014). Influence of social capital on implementation process of guidance plans in Khaf county. *Journal of Rural Research*, 5(1), 159-190. <https://doi.org/10.22059/jrrr.2014.51452> [In Persian].
- Asgari, A. (2018). *Spatial statistics analysis with Arc GIS*. Publications of information and communication technology organization of tehran municipality. [In Persian].

- Azizpour, F., & Shamsi, R. (2014). The role of environmental factors in the spatial organization of rural settlements Case Study: Small village Lavasan. *Scientific- Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 23(89), 106-112. [https://www.sepehr.org/article\\_13065.html?lang=en](https://www.sepehr.org/article_13065.html?lang=en) [In Persisn].
- Chen, S., Mehmood, M.S., Liu, S., & Gao, Y. (2022). Spatial pattern and influencing factors of rural settlements in qinba mountains shaanxi province China. *Sustainability*, 14(16), 10095. <https://doi.org/10.3390/su141610095>
- Donghao, L., Xinchun, G., Siyang, L., Wanwan, Z., Meng, Y., & Pengtao, L. (2023). Spatial distribution and influencing factors of traditional villages in inner mongolia autonomous region. *Buildings*, 13(11), 2807. <https://doi.org/10.3390/buildings13112807>
- Ejtemaei, B., Shakoor, A., & Shojaeifard, A. (2022). Spatial analysis of rural settlements in relation to natural factors (Case study: Firoozabad city). *Rural Development Strategies*, 9(4), 491-504. <https://doi.org/10.22048/rdsj.2022.310954.198> [In Persian].
- Estelaji, A., & Qadiri, M. M. (2006). Investigating the geographical factors in the settlement system with an emphasis on quantitative techniques. *Geographical Research Quarterly*, 38(1), 121-136. [https://jrg.ut.ac.ir/article\\_17761.html](https://jrg.ut.ac.ir/article_17761.html) [In Persian].
- Faradiba, F., & Zet, L. (2020). The impact of climate factors disaster and social community in rural development. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(9), 707-717. <http://dx.doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no9.707>
- Faraji Sabokbar, H. A. (2012). Locating rural production units using fuzzy logic (Case study: Targaba section of Mashhad city). *Two Quarterly Magazines of Geography and Regional Development*, 1(1), 209-228. <https://sid.ir/paper/443592/fa> [In Persian].
- Fazelnia, Gh., Hakimdoost, S.Y., & Pourjafarabadi, M. (2013). An analysis of natural factors effective in the distribution and establishment of rural settlements in Sirjan city. *Regional Planning Scientific Quarterly*, 4(16), 109-124. [https://jzpm.marvdasht.iau.ir/article\\_668.html](https://jzpm.marvdasht.iau.ir/article_668.html) [In Persian].
- Ghadiri-Masoum, M., Jafar-Bigloo, M., Mousavi-Ruzan, S. M., & Bakhshi Z. (2013). The role of physical factors upon spatial distribution of rural settlements in Torbat-Jam. *Space Economy & Rural Development*, 2(4), 33-54. <http://serd.khu.ac.ir/article-1-1657-fa.html> [In Persian].
- Ghaffari, S. R. (2001). A discussion over the concepts of space and organization of spatial system of rural settlement. *Scientific- Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 10(39), 44-48. [https://www.sepehr.org/article\\_28499.html](https://www.sepehr.org/article_28499.html) [In Persian].
- Ghanbari, A., Rahmani Fazli, A., & Azizpour, F. (2020). Spatial analysis of rural settlements development using sustainable development approach (Case study: Villages of Khorramabad County). *Journal of Research and Rural Planning*, 9(1), 53-71. <https://doi.org/10.22067/jrrp.v9i1.79914>
- Ghasemi, M., Kalateh Meymari, R., & Moeini, A. (2023). Spatial distribution and analysis of villages on the threshold of evacuation in Khorasan Razavi province. *Town and Country Planning*, 1(15), 87-113. <https://doi.org/10.22059/jtcp.2022.350589.670360> [In Persian].
- Jamshidi, A., & Jamshidi, M. (2018). Spatial analysis of the sustainability rural areas of settlements in Ilam. *Geography and Human Relationships*, 1(2), 587-607. <https://doi.org/10.22067/gusd.v6i2.75067> [In Persian].
- Javanshiri, M., Anabestani, A., & Sojasi Gheidari, H. (2020). Investigating the factors affecting the Physical-spatial changes in rural settlements of Mashhad urban complex. *Geography and Urban Space Development*, 6(2), 17-47. <https://doi.org/10.22067/gusd.v6i2.75067> [In Persian]
- Li, G., Jiang, C., Du, J., Jia, Y., & Bai, Y. (2020). Spatial differentiation characteristics of internal ecological land structure in rural settlements and its response to natural and socio-economic conditions in the central plains. *Science of the Total Environment*, 709, 135932. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135932>
- Li, T., Liang, Y., Luo, W., Zhang, J., & Dong, Wenchao. (2022). *Exploration of the spatial distribution characteristics and influencing factors of traditional villages: A Case of shaanxi province*. International Conference on Urban Planning and Regional Economy, (UPRE 2022), Chongqing China. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220502.062>

- Liu, S., Li, X., Lin, Q., & Qiu, J. (2023a). Spatial distribution of ethnic villages in the mountainous region of northwest yunnan and their relationship with natural factors. *Sustainability*, 15(16), 12307. <https://doi.org/10.3390/su151612307>
- Liu, W., Xue, Y., & Shang, C. (2023b). Spatial distribution analysis and driving factors of traditional villages in Henan province: A comprehensive approach via geospatial techniques and statistical models. *Heritage Science*, 11(1), 1-21. <http://dx.doi.org/10.1186/s40494-023-01038-8>
- Liu, Y., Bovati, M., & Genovese, P. V. (2023c). The analysis of the spatial distribution of traditional villages in guizhou. *Technical Annals*, 1(3), 1-13. <http://dx.doi.org/10.12681/ta.34816>
- Ma, Y., Zhang, Q., & Huang, L. (2023). Spatial distribution characteristics and influencing factors of traditional villages in Fujian province China. *Humanities And Social Sciences Communications*, 10(883), 1-17. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02407-1>
- Malekipour, M. (2013). Spatial Analysis of Rural Settlements System. *Scientific- Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 21(84), 54-58. [https://www.sepehr.org/article\\_26083.html](https://www.sepehr.org/article_26083.html) [In Persian].
- Management and planning organization of Ardabil province. (2016). *Statistical yearbook of ardabil province 2015*. Publications of the country planning and budget organization. <https://ardabilmpo.ir/> [In Persian].
- Motiee Langroudi, S. H., Faraji Sabokbar, H. A., Ghadir Masom, M., & Bakhshi, Z. (2017). Analysis of the spatial distribution of rural settlements based on the existing ecological resources (Case study: Sabzevar- Neishabour). *Human Geography Research*, 49(1), 227-242. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2017.59773> [In Persian].
- Nematollahi, F., & Ramesht, M. H. (2021). Spatial analysis of Irans' rural settlement. *Geography and Development*, 19(65), 1-26. <https://doi.org/10.22111/j10.22111.2021.6519> [In Persian].
- Oktay, D. (2002). Design with the climate in housing environments: An analysis in Northern Cyprus. *Building and Environment*, 37(10), 1003-1012. [http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1323\(01\)00086-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1323(01)00086-5)
- Oliaei, M. S. (2019). Investigating the contribution of natural factors in the distribution and establishment of rural settlements in Zanjan town. *Geographical Engineering of Territory*, 3(5), 45-57. [https://www.jget.ir/article\\_93452.html?lang=en](https://www.jget.ir/article_93452.html?lang=en) [In Persian].
- Rahmani, B., Shafie Sabet, N., & Mazarzahi, Y. (2021). The role of Rural-urban flows in spatial changes of rural settlements (Case study: Peripheral villages of Zahedan city). *Regional Planning*, 11(41), 51-66. <https://doi.org/10.30495/jzpm.2021.3972> [In Persian].
- Riyahi, V., & Javan, F. (2018). Surveying and analyzing the role of geographical factors in the spatial distribution of rural Zanjan county. *Journal of Geography and Planning*, 22(65), 183-203. [https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/article\\_8118.html](https://geoplanning.tabrizu.ac.ir/article_8118.html) [In Persian].
- Sadr Mousavi, M., Talebi Fard, R., & Niazi, Ch. (2018). Investigating the role of natural factors in the geographical distribution of rural settlements (Case study: Sahneh county). *Human Settlement Planning Studies*, 4(12), 731-749. <https://sanad.iau.ir/journal/jshsp/Article/538273?jid=538273> [In Persian].
- Saidi, A. (2009). *Basics of rural geography*. Samt publications. [In Persian].
- Saidi, A. (2013). Fundamental terms and conceptions in Physical-Spatial planning (part II). *Physical Social Planning*, 1(3), 11-24. [https://psp.journals.pnu.ac.ir/article\\_2166.html](https://psp.journals.pnu.ac.ir/article_2166.html) [In Persian].
- Saidi, A., Rahmani, B. & Fathi, B. (2021). Spatial flow analysis at the district level with emphasis on rural-urban connectivity (Case study: Dalahou district, Kermanshah province). *Geography and Human Relationships*, 4(1), 350-370. <https://doi.org/10.22034/gahr.2021.293515.1576> [In Persian].
- Servati, M., Khezri, S., & Rahmani, T. (2010). Natural restrictions evaluation of the physical development of Sanandaj city. *Physical Geography Research*, 41(67), 587-607. [https://www.gahr.ir/article\\_75541.html](https://www.gahr.ir/article_75541.html) [In Persian].
- Seydaei, S., & Shapoorabady, A. (2013). Analyzing spatial-social patterns of rural housing in Qom province and social factors affecting it. *Geography and Environmental Planning*, 23(4), 57-78. [https://gep.ui.ac.ir/article\\_18566.html](https://gep.ui.ac.ir/article_18566.html) [In Persian].



- Shcherbina, E., & Gorbenkova, E. (2019). Factors influencing the rural settlement development. *IFAC-Papers on Line*, 52(25), 231-235. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.12.478>
- Tang, C., He, Y., Zhou, G., Zeng, S., & Xiao, L. (2018). Optimizing the spatial organization of rural settlements based on life quality. *Journal Of Geographical Sciences*, 28(5), 685-704. <https://doi.org/10.1007/s11442-018-1499-4>
- Ting, L., Yan, L., Wei, L., Jin, Z., & Dong, W. (2022). *Exploration of the spatial distribution characteristics and influencing factors of traditional villages: A case of shaanxi province*. Conference: 2022 International Conference on Urban Planning and Regional Economy, Chongqing China. <http://dx.doi.org/10.2991/aebmr.k.220502.062>
- Xia, X., Xu, Y., Wang, W., & Qiao, J. (2022). Spatial distribution characteristics and influencing factors of specialized villages in Henan Province. *Frontiers In Business, Economics and Management*, 5(1), 10-16. <https://doi.org/10.54097/fbem.v5i1.1421>
- Yang, J., Chen, X., Zhiyong, F., & Yuanbo, S. (2022). Spatial distribution characteristics and driving factors of rural revitalization model villages in the Yangtze River Delta. *Land*, 11(11), 1935. <https://doi.org/10.3390/land11111935>
- Zhang, X., Li, J., & Xu, J. (2024). Micro-Scale analysis and optimization of rural settlement spatial patterns: A case study of huanglong town dayu county. *Land*, 13(7), 966. <https://doi.org/10.3390/land13070966>