

Investigation and Evaluation of Environmental Potential in Spatial Distribution of Rural Settlements in Maragheh City Using AHP Fuzzy Technique

Ali Azar*

Assistant Professor, Department of Urban Planning and Architecture, Islamic Azad University, Maragheh Branch, Maragheh, Iran

(Received: December 11, 2019; Accepted: February 10, 2020)

Abstract

Ecological condition and natural potentials play an important role in sustainable development and the spatial patterns of rural settlements. Therefore, in order to reduce the adverse effects of environmental conditions and plan for the improvement of the residential status, it is important to know the sustainability of the villages. On the other hand, it can minimize the environmental hazards. This study is an applied in terms of the purpose and it is a descriptive-analytical study in terms of nature and method. Documentation and field observation were used to collect the data. To do this, the data were collected from books, documents, organizations and baseline maps from different organizations (GIS). To measure the environmental feasibility of the villages, measurements like altitude, slope, slope direction, fault distance, access to water resources (river), soil type and climate were used. The AHP hierarchical analysis model was used to obtain the relative weight of each variable and the Fuzzy Overall logic was used to integrate the layers. The results of the study show that 121 villages (68%) are in a stable and favorable environment in terms of environmental potentials and they have 62364 population (73.6); 49 villages (27.5%) with 20516 inhabitants (24.2%) have moderate sustainability; 8 villages (4.5%) are in poor and unstable condition and 1850 people (2.2%) live in unstable villages. Also, in terms of sustainability, the villages located in the center and west of Maragheh are in a better position than that of the east and southeast villages. There was a significant correlation between elevation, slope, distance from river and climate with the distribution of rural areas.

Keywords

Evaluation of environmental potential, Maragheh, Spatial-local distribution, Sustainability.

* **Author 's Email:** a_azar@iau-maragheh.ac.ir

بررسی و ارزیابی نقش توان‌های محیطی در توزیع مکانی - فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مراغه با تکنیک AHP فازی*

علی آذر**

استادیار، گروه شهرسازی و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مراغه، مراغه، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱)

چکیده

وضعیت اکولوژیکی و توان‌های طبیعی، نقشی بسزا در توسعه پایدار و الگوی استقرار فضایی سکونتگاه‌های روستایی دارند. بر این اساس، شناخت میزان پایداری روستاها برای کاهش آثار نامطلوب شرایط محیطی و برنامه‌ریزی برای ارتقای وضعیت سکونتی اهمیت زیادی دارد؛ از طرفی، می‌تواند مخاطرات محیطی را به حداقل برساند. هدف پژوهش حاضر ارزیابی و پهنه‌بندی وضعیت توان‌سنجی محیطی و وضعیت استقرار روستاهای شهرستان مراغه است. روش پژوهش، توصیفی - تحلیلی، و ماهیت آن کاربردی است. برای بررسی توان‌سنجی محیطی روستاها شاخص‌های ارتفاع، شیب، جهت شیب، فاصله از گسل، دسترسی به منابع آبی (رودخانه)، نوع خاک و اقلیم نتایج به کار گرفته شد. برای محاسبه وزن نسبی هر یک از متغیرها، مدل تحلیل سلسله‌مراتبی، و برای تلفیق لایه‌ها، منطق Fuzzy Overlay به کار گرفته شد. نتایج نشان داد ۱۲۱ روستا (۶۸ درصد) از نظر توان‌های محیطی در وضعیت پایدار قرار دارند که جمعیتی برابر با ۶۲۳۶۴ نفر (۷۳/۶ درصد) را در خود جای داده‌اند. ۴۹ روستا (۲۷/۵ درصد) از روستاها پایداری متوسطی دارند که ۲۰۵۱۶ نفر (۲۴/۲ درصد) در این روستاها ساکن‌اند و ۸ روستا (۴/۵ درصد) در وضعیت ناپایدار استقرار گرفته‌اند و ۱۸۵۰ نفر (۲/۲ درصد) در روستاهای ناپایدار زندگی می‌کنند. همچنین، از نظر پایداری، روستاهای مرکز و غرب شهرستان مراغه نسبت به روستاهای شرقی و جنوب‌شرقی وضعیتی مناسب دارند. از میان شاخص‌های مورد مطالعه، بین مؤلفه‌های ارتفاع، شیب، فاصله از رودخانه و اقلیم با توزیع نقاط روستایی همبستگی معناداری وجود دارد.

واژگان کلیدی

پایداری، توان‌سنجی محیطی، توزیع مکانی - فضایی، مراغه.

* مقاله حاضر مستخرج از طرح پژوهشی با عنوان «توان‌سنجی محیطی توزیع مکانی - فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مراغه با تأکید بر توسعه پایدار با استفاده از تکنیک GIS» است.

** رایانامه نویسنده: a_azar@iau-maragheh.ac.ir

مقدمه

شکل‌گیری و تکوین جوامع روستایی، متأثر از عوامل بسیاری از قبیل عوامل اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و اقلیمی است. توسعه پایدار و به طور کلی، مباحث پایداری، امروزه در زمینه‌های مختلفی مطرح شده‌اند و ارتباط موضوع‌های مختلف با مباحث پایداری مورد توجه پژوهشگران بوده و آثار موضوع‌های متنوع، بر پایداری و ناپایداری توسعه، ارزیابی و سنجش شده است (رضوانی و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۲). در توان‌سنجی محیطی بر نقش و ارتباط متقابل فعالیت‌های انسانی در فضا و حفظ پایداری تأکید می‌شود. مفهوم پایداری در دهه ۱۹۷۰ واکنش منطقی نسبت به مسائل جهانی محیط زیست و توسعه بود (ابراهیم‌زاده و کاشفی دوست، ۱۳۹۷). در این میان، توسعه فیزیکی جدید روستایی هم بدون در نظر گرفتن شرایط و توان اکولوژیکی و پتانسیل‌های محیطی منطقه اتفاق می‌افتد. ادامه این فرایند باعث افزایش خطرات و پیامدهای نامطلوب محیطی و انسانی خواهد بود؛ به طوری که نواحی روستایی که از نظر توان‌های اکولوژیکی در وضعیت نامطلوبی قرار دارند، رشد منفی جمعیتی دارند و مهاجر فرستی این‌گونه از روستاها خیلی بیشتر از سایر روستاها است. ادامه مهاجرت‌های روستایی علاوه بر خروج نیروی جوان و فعال روستایی از نواحی روستایی، باعث ایجاد تراکم‌های بالای سکونت و جمعیتی در محیط‌های شهری شده و مناطق حاشیه‌نشین شهری را ایجاد خواهد کرد که در این صورت هم توسعه پایدار شهری و هم توسعه پایدار روستایی با خطرات طبیعی و انسانی جدی مواجه خواهد شد. استقرار روستاها در هر کشوری نشان‌دهنده ارتباطی تنگاتنگ با محیط طبیعی و انسان‌ساخت است، و محیط طبیعی آثار فزاینده‌ای در تأمین معیشت روستاییان داشته است، نشناختن آن، بیشترین مانع را در مسیر ناپایداری روستاها ایجاد می‌کند، چه بسیار روستاهایی که تأسیسات و امکاناتی در آن‌ها ایجاد شده است، ولی بعد از مدتی متروک شده‌اند، به این دلیل که محیط طبیعی، ظرفیت نگهداری جمعیت را نداشته، یا اینکه داشته‌اند، ولی به علت نشناختن و بی‌توجهی به آن، ظرفیت جمعیت‌پذیری خود را از دست داده و ناپایدار شده‌اند. ولی امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی این موارد تا حدی به کنترل انسان درآمده و انسان می‌تواند از این عوامل طبیعی به نفع خود بهره‌برداری کند. ویژگی‌های طبیعی در روستاها که علم و تکنولوژی ندارند، عامل ناپایداری محسوب می‌شوند (آسایش، ۱۳۸۸: ۲۱). محرومیت‌های اقتصادی،

اجتماعی، فرهنگی - محیطی و زیستی و برآورده‌نشدن نیازهای ضروری، موجب مهاجرت و در نهایت ناپایداری و تخلیه روستاها می‌شود (حسینی ابری، ۱۳۸۰: ۹۰).

در چگونگی استقرار سکونتگاه‌های روستایی از نظر مکانی - فضایی، مجموعه‌ای از عوامل طبیعی و فرهنگی (انسانی) به صورت انتزاعی و مشترک مؤثرند و به آن هویتی خاص می‌بخشند و تغییر هر یک از این عوامل می‌تواند اهمیت هر موقعیت را دگرگون کند (استعلاجی، ۱۳۸۴: ۱۲۵). مشخص است که آثار محیط طبیعی در شکل‌گیری و پراکنش سکونتگاه‌های انسانی، بیش از عوامل محیط فرهنگی است؛ به طوری که محیط طبیعی، بستر همه فعالیت‌های انسانی بوده و تأثیر زیادی در سکونت‌گزینی و کارکرد سکونت‌گزینی و کارکرد سکونتگاه‌های انسانی دارد (رحمانی، ۱۳۸۳: ۱۴۲). اکثر پژوهش‌ها در زمینه ارزیابی توان‌سنجی محیطی در حوزه کشاورزی و توریسم است. باس‌هارد (۲۰۰۰) در مقاله «روش‌شناسی و اصطلاحات ارزیابی پایداری و دیدگاه‌ها برنامه‌ریزی روستایی با رویکرد تحلیلی» شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی پایداری در نواحی روستایی را بررسی کردند. ایشان مؤلفه‌های اصلی پایداری اراضی را در پنج مؤلفه اصلی اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی، فرهنگی و ذخایر طبیعی بیان کرده است.

پژوهش‌های اندکی درباره توان‌های محیطی اکولوژیکی در نواحی روستایی انجام گرفته است. از جمله این پژوهش‌ها، می‌توان به مقاله «بررسی عوامل جغرافیای در پراکندگی نواحی روستایی در شهرستان زنجان» اشاره کرد. در مقاله یادشده با به‌کارگیری هشت شاخص، توزیع نقاط روستایی در پهنه شهرستان زنجان بررسی و تحلیل شده است (ریاحی و جوانی، ۱۳۹۵). میکاییلی و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله «توان‌سنجی محیطی، الگویی مناسب در راستای شناخت توانمندی - های منطقه‌ای با تأکید بر کشاورزی»، به ارزیابی و توان‌سنجی محیطی، در راستای شناخت توانمندی‌های منطقه قائنات و زیرکوه با به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام گرفته است. در پژوهش یادشده پس از جمع‌آوری اطلاعات و مبانی نظری و لایه‌های مختلف و آماده‌سازی آن‌ها، از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی جهت تعیین نواحی مستعد بهره گرفته شده است.

عنابستانی (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان «نقش عوامل طبیعی در پایداری سکونتگاه‌های روستایی»، نشان داد رابطه‌ای معنادار و به‌نسبت قوی بین داده‌های طبیعی یعنی موقعیت، آب و اراضی

کشاورزی و روند تحولات جمعیت در دوره ۸۵-۱۳۴۵ به عنوان یکی از شاخص‌های پایداری سکونتگاه‌های روستایی برقرار است، به طوری که میزان همبستگی بین موقعیت روستا و رشد سالانه جمعیت ۰٫۲۱۶ است.

استعلامی و جعفری (۱۳۹۳) در پژوهشی، به ارتباط بین شرایط محیطی در قالب معیارهای ارتفاع، شیب و اقلیم با توزیع و تراکم نواحی روستایی پرداخته، و به این نتیجه رسیده‌اند که تعداد روستاها و چگالی جمعیت، با افزایش ارتفاع و شیب کاهش می‌یابد و اکثر روستاها در محدوده مورد مطالعه در اقلیم معتدل مرطوب قرار گرفته‌اند.

ریاحی و جوان (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان «بررسی عوامل جغرافیایی در پراکندگی فضایی نواحی روستایی شهرستان زنجان» نقش عوامل طبیعی در استقرار و پایداری روستاها بررسی کردند. در نتیجه، نقشه پهنه‌بندی مناطق روستایی در سه تیپ متفاوت از لحاظ استقرار در گروه‌های روستایی با مقرر مناسب، به نسبت مناسب و نامناسب ارائه شده است.

با توجه به وسعت روستاهای مراغه با مساحت ۲۱۸۶ کیلومتر مربع (۴٫۸ درصد مساحت استان) و تنوع شرایط طبیعی در آن، لزوم پهنه‌بندی و منطقه‌بندی نواحی روستایی از نظر شرایط اکولوژیکی و توان‌سنجی اکولوژیکی کاملاً ضروری است. زیرا باید راهبردها و استراتژی‌های مناسبی در قالب برنامه‌ریزی محلی برای حداقل کردن شرایط نامناسب اکولوژیکی مطرح شود. طبق آخرین آمار رسمی جمعیت روستاهای مراغه ۲۴۷۶۸۱ نفر بوده است که از این مقدار ۱۶۳۸۵۹ نفر (۶۶ درصد) در شهر مراغه، و ۸۳۸۲۲ نفر نیز (۴۴ درصد) در روستاها زندگی می‌کنند. در حالی که متوسط روستانشینی در سطح کشور ۲۸ درصد است. جمعیت روستایی شهرستان مراغه در مقایسه با متوسط کشوری ۱۶ درصد بیشتر است که بیان‌کننده پتانسیل‌های خوب نواحی روستایی شهرستان مراغه است. از طرف دیگر، نرخ رشد جمعیت روستایی شهرستان مراغه در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۵ سیر رشد منفی را به خود گرفته است (۰٫۰۹-) (نتایج سرشماری آمار نفوس و مسکن، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰). در صورتی که برای ادامه رشد منفی جمعیت روستایی به سبب مهاجرت به شهر مراغه و سایر روستاها چاره‌ای اندیشیده نشود، در چند دهه آینده جمعیت روستاهای شهرستان مراغه (به ویژه روستاهایی که از نظر شرایط محیطی وضعیت نامطلوبی دارند) تخلیه خواهد شد.

سنجش شرایط محیطی روستایی، مطابق با موضوعات هفت‌گانه در پژوهش آینده‌نگاری است. این گزارش در سال ۱۳۹۶ توسط مرکز بررسی‌های استراتژیک نهاد ریاست جمهوری تدوین شده است. در این گزارش، با مرور مطالعات معتبر ایران و بین‌الملل، مهم‌ترین چالش‌ها و مسائل کشور استخراج و سناریوسازی شده است. گزارش آینده‌پژوهشی ایران ۱۳۹۶ در سطح ملی و بر اساس مدل دسته‌بندی هفت‌گانه شامل حوزه‌های اقتصاد، سیاست، جامعه، فرهنگ، محیط زیست، سلامت و علم و تکنولوژی تهیه شده است و در آن مسائل آینده ایران اراده شده است. همچنین، در طرح آمایش استان آذربایجان شرقی بر ضرورت برنامه‌ریزی برای عوامل اصلی نظام طبیعی از جمله اقلیم، منابع آبی، محیط زیست و مخاطرات طبیعی تأکید شده است. علاوه بر ابعاد طبیعی، از نگاه انسانی نیز مطالعات روستایی اهمیت دارند، زیرا سکونتگاه‌های روستایی گونه‌ای از مراکز زیستی به شمار می‌رود که برنامه‌ریزی کلان برای آن یکی از موضوعات مهم در مباحث برنامه‌ریزی منطقه‌ای و آمایش سرزمین است (طرح آمایش استان آذربایجان شرقی، ۱۳۹۷: ۸۱). همچنین، در ماده ۲۵ قانون ششم توسعه بر ضرورت شناسایی روستاهای در معرض خطر سوانح طبیعی برای اجرای طرح‌های ایمن‌سازی این سکونتگاه‌ها با همکاری دستگاه‌های مسئول و مشارکت مردم و نهادهای محلی، به‌نوعی که حداقل ۳۰ درصد روستاهای در معرض خطر تا پایان اجرای قانون برنامه ایمن‌سازی شوند، تأکید شده است (برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، ۱۳۹۶).

هدف پژوهش، پهنه‌بندی اکولوژیکی و توان‌سنجی محیطی نواحی روستایی شهرستان مراغه و تبیین معیارها، شاخصه‌ها و عوامل مؤثر در ارزیابی توان‌سنجی محیطی است. در پژوهش حاضر سعی بر آن است که به پرسش زیر پاسخ داده شود؟

آیا توان‌های محیطی در توزیع فضایی - مکانی نواحی روستایی در شهرستان مراغه تأثیر دارد؟

وضعیت پایداری محیطی روستاهای شهرستان مراغه در چه حد است؟

مبانی نظری

روستانشینی در کنار زندگی عشایری، یکی از الگوهای غالب سکونت بشر محسوب می‌شود. سابقه ایجاد روستاها در ایران به اواخر دوره نئولیتیک از ۱۰ هزار سال قبل از میلاد تا ۳ هزار سال قبل از میلاد (دوره آغاز تمدن‌ها در قالب پیدایش روستاها) برمی‌گردد. در این دوره رابطه انسان با محیط

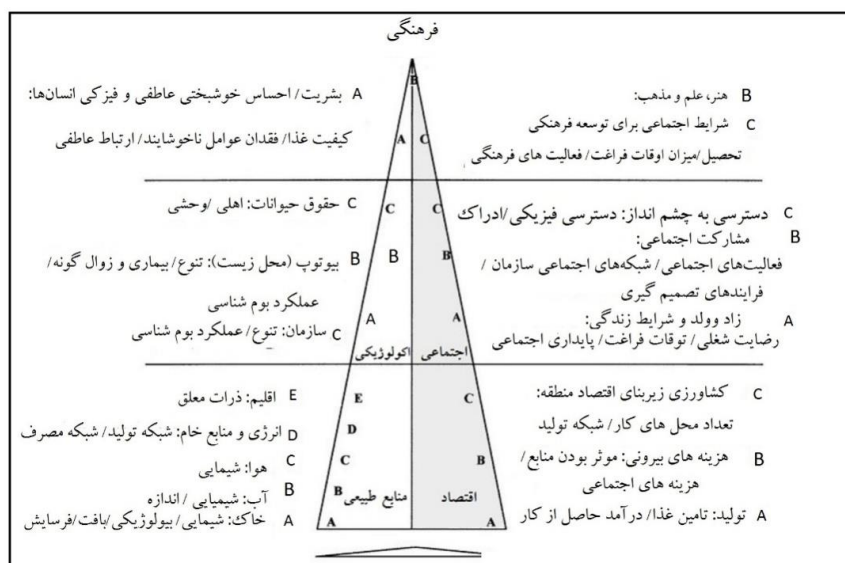
طبیعی خود به طور متقابل و دوسویه، و در حد معقولی بود. به طوری که شرایط محیطی امکاناتی را در اختیار انسان قرار می‌داد و انسان نیز با توجه به سطح فرهنگی و در حد نیاز خود از آن منابع در راستای برطرف کردن نیازهای خود بهره می‌برد. با بروز انقلاب صنعتی (۱۸۵۶ میلادی) و گسترش جمعیت و نیازهای انسانی و همچنین، پیشرفت تکنولوژی، رابطه انسان با طبیعت از حد تعادل خارج شد (به هم خوردن رابطه ظرف و مظروف) و طبیعت برای اولین بار مقهور انسان شد. یکی از مهم‌ترین پارادایم‌های معاصر و چالش‌های عصر حاضر بحث پایداری است (Bosshard, 2000, p.29) ارزیابی محیط طبیعی بر حسب عوامل بی‌جان و جاندار اکوسیستم انجام می‌گیرد و در پایان از وضعیت اکولوژیکی منطقه، تجزیه و تحلیل و پهنه‌بندی پایداری به دست می‌آید. شاخص‌های مهم ارزیابی پایداری محیط زیستی شامل ساخت بیوکلیماتیک (زیست‌اقليمی) منطقه، منابع زمین‌شناختی، منابع آب، خاک، ساختار توپوگرافیکی، پوشش گیاهی، حیات وحش و اکوسیستم‌های ویژه می‌باشند.

به این ترتیب، از کل ارزیابی محیط طبیعی نقشه‌ای تهیه می‌شود که نشان‌دهنده توان طبیعی قطعه فضاهای مختلف در طبیعت است. در مراحل بعدی، ارزیابی محیط طبیعی به عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای علمی برنامه‌ریزی، به روش محیط زیستی، گرفته می‌شود (بهرام سلطانی، ۱۳۸۷: ۹۸-۹۷). البته ممکن است یک معیار در یک مؤلفه امتیاز مثبت محسوب شود، اما در مؤلفه دیگر امتیاز منفی به شمار آید. برای مثال، معیار تراکم جاده‌ها (شاخص دسترسی) در مؤلفه اقتصادی، امتیاز و نمره مثبت و نرمال^۱ و در مؤلفه تنوع زیستی^۲ امتیاز منفی و غیرنرمال^۳ محسوب شود (Bosshard, 2000: 33).

بعضی شاخص‌ها عملکردی‌اند؛ مانند شاخص فرسایش، اما برخی دیگر نیز نسبی‌اند، مانند شاخص گونه که ممکن است در برهه‌هایی از زمان با توجه به کم‌تر بودن آن گونه، اهمیت بالایی داشته باشد، اما در زمان دیگر از اهمیت آن کاسته شود (Landolt, 1991). باس‌هارد (۲۰۰۰) در مقاله روش‌شناسی و اصطلاحات ارزیابی پایداری و نظریه‌های برنامه‌ریزی روستایی با رویکرد تحلیلی، شاخص‌های پایداری در نواحی روستایی را بررسی کرده است. او مؤلفه‌های اصلی پایداری اراضی را در پنج مؤلفه اصلی اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی، فرهنگی و ذخایر طبیعی

-
1. Normative
 2. Bio-diversity
 3. Non-normative

طبقه‌بندی کرده است. باس‌ها رد شاخص‌ها و متغیرهای ارزیابی کاربری اراضی پایدار را در سه سطح سلسله‌مراتبی به ترتیب اهمیت و به صورت هرم پایداری مطرح کرده است. شاخص اقتصادی و محیط بیولوژیکی (ذخایر و منابع طبیعی) در سطح اول قرار دارد؛ شاخص‌های اجتماعی و اکولوژیکی در سطح دوم، رأس هرم و جزء متعالی‌ترین معیار در نظر گرفته است.



شکل ۱. نمودار شاخص‌ها و متغیرهای ارزیابی کاربری اراضی پایدار در سه سطح سلسله‌مراتبی (Bosshard, 2000: 34).

توسعه و عمران در انواع مجتمع‌های زیستی که در بستر طبیعی قرار دارند، همواره نیازمند مطالعه دقیق در ویژگی‌های طبیعی و محیط زیستی آنهاست. در این زمینه، بررسی‌های ژئومورفولوژی به تنهایی بسیاری از مسائل و تنگناهای طبیعی موجود در مسیر توسعه را آشکار می‌کند. این موضوع ناشی از روش‌شناسی نگرش سیستمی است که در انواع مطالعات جغرافیایی و محیطی در مناطق مختلف به کار گرفته می‌شود (رضایی مقدم و تفتی، ۱۳۸۴: ۴۸).

بر اساس مطالعه طالبی و امیرفخریان (۱۳۹۱) از آنجا که نقاط یا گره‌ها، مراکز اصلی استقرار جمعیت در نظر گرفته می‌شوند، عنصر مهم در سازمان فضایی محسوب می‌شوند. در این بین،

1. Land-use sustainability

نقاط سکونتگاهی مراکز روستایی، از یک سو به دلیل ارتباط نزدیک با منابع طبیعی آب و زمین، و از سوی دیگر، به دلیل توزیع گسترده آنها در پهنه فضا، نقشی مهم و بسزا در ساختار فضایی هر منطقه به عهده دارند (ریاحی و جوان، ۱۳۹۷). فضای جغرافیایی به عنوان بستر فعالیت‌های انسانی، نقش اساسی در شکل‌دهی فعالیت‌ها و تعیین شکل آن دارد. بسیاری از تفاوت‌ها و تشابه‌ها بین جوامع روستایی که سهم طبیعت بیشتر جلوه‌گر است، نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. گره‌ها از مهم‌ترین عناصر در سازمان و توزیع فضایی (علاوه بر لکه و خطوط) محسوب می‌شوند. ریچارد هارتشون، از جمله جغرافی‌دانانی بود که بر مطالعه توزیع فضایی تأکید داشت (Campbell, 2018: 25).

در واقع، اغلب ناپایداری‌ها در نواحی روستایی واکنش طبیعی روستاییان به شرایط زیستی است که ناشی از غلبه شرایط و عوامل نامساعد طبیعی، اقتصادی و اجتماعی بر تلاش‌های ایثارگرانه روستاییان است که در نهایت، آنان را مجبور به مهاجرت و تخلیه روستا می‌کند (رزاقی، ۱۳۷۵: ۱۰۷-۱۰۴). برنامه‌ریزی فضایی فرایندی برای بهره‌ورکردن و آمایش منطقی، حفظ تعادل، توازن و هماهنگی بین جمعیت و مؤلفه‌های اقتصادی و اجتماعی است که از بروز بی‌تعادلی و بازتاب‌های تخریبی و منفی در فضای سرزمین جلوگیری می‌کند. شناخت منابع سرزمین و چگونگی بهره‌برداری از این منابع همراه با پیش‌بینی وضعیت آینده استقرار مطلوب انسان و عملکرد وی در طبیعت به منظور تأمین رشد منطقی، متوازن و مطلوب اقتصادی بر پهنه سرزمین، هدف عمده برنامه‌ریزی فضایی است (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۶۶).

به باور کاتس^۱ و همکاران (۱۹۷۷) توانمندی‌های محیطی، بستر الگوهای استقرار سکونتگاه‌های انسانی را در فضاها جغرافیایی فراهم می‌کند و ساختار فضایی هر مکان تجلی کنش متقابل بین انسان و محیط اطراف آن است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۳۴). در تبیین نظام استقرار سکونتگاه‌ها و فعالیت‌ها در سطح فضای جغرافیایی، عامل توپوگرافی یکی از عوامل طبیعی است که به‌تنهایی تعیین‌کننده ویژگی‌های جغرافیایی است (استعلاجی و جعفری، ۱۳۹۳: ۲۹).

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی است. برای

جمع‌آوری اطلاعات ابزار اسنادی - میدانی و مشاهده‌ای به کار گرفته شد. برای اجرای پژوهش، ابتدا اطلاعات درباره موضوع و محدوده مورد مطالعه از کتب، اسناد، سازمان‌ها و نقشه‌های پایه از سازمان‌های مختلف جمع‌آوری شد، سپس، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) بهره گرفته شد. جامعه مورد مطالعه پژوهش سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مراغه است. برای عملیاتی کردن پژوهش ابتدا، با نرم‌افزار ArcGIS هر یک از عوامل محیطی مؤثر بر پراکندگی نواحی روستایی، شناسایی شد. سپس، میزان اهمیت هر یک از عوامل و معیارها مشخص و در مدل AHP مقایسه زوجی معیارها انجام گرفت، و در مرحله بعد برای تعیین اولویت معیارها و وزن‌دهی نهایی نرم‌افزار ExpertChoice به کار گرفته شد. در نهایت، برای ترکیب هر یک از عوامل در اوزانی که برای آن‌ها توسط فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی به دست آمده، ضرب شد و در نرم‌افزار GIS-Arc بایکدیگر همپوشانی شده است.

همچنین، اطلاعات محیطی روستاها از تصاویر ماهواره‌ای (رستری) سازمان نقشه‌برداری کشور استخراج شده است. جامعه آماری تحقیق حاضر همه روستاهای واقع در شهرستان مراغه (بخش مرکزی و بخش سراجو) است. طبق نتایج آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن، تعداد روستاهای شهرستان مراغه ۱۸۰ روستا است که در مقاله حاضر، وضعیت استقرار همه روستاهای محدوده مورد مطالعه، بررسی و تجزیه و تحلیل شد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). شاخص‌های ارزیابی توان‌سنجی محیطی شامل لایه شیب، فاصله از گسل، ارتفاع، بارش، فاصله از رودخانه، سازند زمین‌شناسی، فاصله از منابع آلاینده و تناسب اراضی است. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نرم‌افزار Arc-GIS و مدل سلسله‌مراتبی منطق فازی به کار گرفته شد. برای وزن‌دهی به شاخص‌ها و لایه‌ها مدل سلسله‌مراتبی چندمعیاره فازی به کار گرفته شد. برای وزن‌دهی شاخص‌ها، پرسشنامه‌ای طراحی، و در اختیار خبرگان و متخصصان علوم شهری و روستایی قرار داده شد. میانگین هندسی امتیازات در نرم‌افزار Expert choice برای محاسبه وزن نهایی شاخص‌ها وارد شده است. جدول ۱، محاسبه وزن نهایی شاخص‌ها در AHP را نشان می‌دهد. براساس خروجی مدل AHP بیشترین وزن، مربوط به شاخص فاصله از گسل با امتیاز وزنی ۰/۲۸، و کمترین وزن هم مربوط به فاصله از منابع آبی و رودخانه با امتیاز وزنی ۰/۰۳ است. برای استانداردسازی لایه‌ها (شاخص‌ها) مراحل زیر طی شده است:

جدول ۱. معیارهای مؤثر در پهنه‌بندی توان‌های محیطی و استانداردسازی نقشه‌ها

شاخص	طبقات شیب (درصد)	کد استاندارد	وزن لایه	منبع
شیب	۵ - ۰	۵	۰٫۱۴	ثروتی، ۱۳۸۸: ۲۰ پورمحمدی و محمودزاده، ۱۳۹۳: ۷۲
	۱۰ - ۵	۴		
	۱۵ - ۱۰	۳		
	۲۰ - ۱۵	۲		
	بالاتر از ۲۰	۱		
ارتفاع	۱۴۰۰-۱۳۰۰	۵	۰٫۱۲	مخدوم، ۱۳۸۳: ۱۸۵-۲۱۹ ثروتی، ۱۳۸۸: ۲۰
	۱۵۰۰-۱۴۰۰	۴		
	۱۶۰۰-۱۵۰۰	۳		
	۱۷۰۰-۱۶۰۰	۲		
	بالاتر از ۱۸۰۰	۱		
اقلیم	خیلی مرطوب	۵	۰٫۱۰	استعلامی و جعفری، ۱۳۹۳: ۳۶
	مرطوب	۴		
	مدیترانه‌ای	۳		
	نیمه‌خشک	۲		
	خشک	۱		
فاصله از رودخانه	کمتر از ۵۰۰	۱	۰٫۰۳	ریاحی و جوان، ۱۳۹۷: ۱۰ مهدوی، ۱۳۷۳
	۱۰۰۰-۵۰۰	۵		
	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۲		
	۲۵۰۰-۲۰۰۰	۳		
	بیشتر از ۲۵۰۰	۴		
خاک	اینسیبی سول	۴	۰٫۰۵	جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۴
	آنتی سول	۳		
گسل	کمتر از ۱۰۰۰	۱	۰٫۲۸	مصوبات شواری عالی شهرسازی و معماری، ۱۳۹۵ پورمحمدی و محمودزاده، ۱۳۹۳: ۳
	۱۰۰۰ - ۳۰۰۰	۲		
	۷۰۰۰ - ۳۰۰۰	۳		
	۱۰۰۰۰ - ۷۰۰۰	۴		
	بیش از ۱۰۰۰۰	۵		
جهت شیب	شمالی	۱	۰٫۱۵	Clarc, 1985
	جنوبی	۵		

الف) همه لایه‌ها به رستری تبدیل شده‌اند. برخی لایه‌ها به صورت رستری بودند؛ برخی هم که به صورت وکتوری (برداری) بودند، تبدیل به رستر شدند (Conversion). تبدیل لایه‌های خطی فاصله از گسل و رودخانه، در محیط Uclidean Distance انجام گرفت.

ب) در مرحله دوم، لایه‌ها با توجه به ارزش امتیازاتی هر گزینه، در پنج دسته طبقه‌بندی مجدد شدند.

I. Reclassify

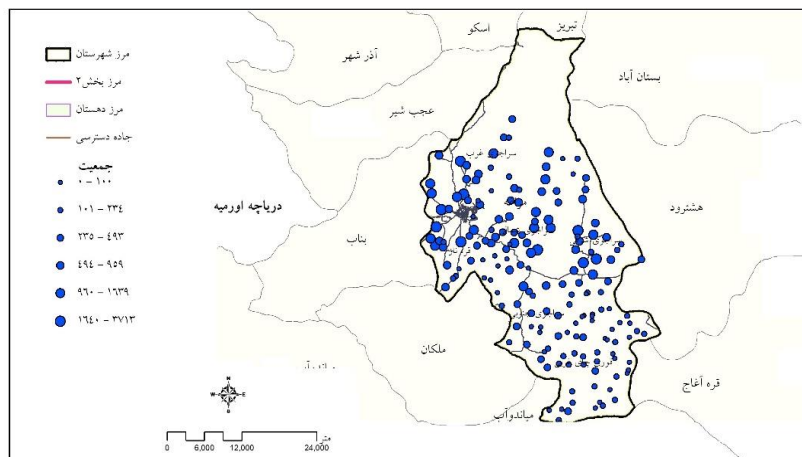
ج) برای یکسان‌سازی ارزش امتیازاتی لایه‌ها و تبدیل امتیازات ۱ تا ۵ به مقادیر ۰ تا ۱، مدل فازی ممبرشیپ^۱ به کار گرفته شد.

د) برای دخالت دادن وزن هر شاخص (لایه) روش Raster alculator برای محاسبه وزن‌ها به کار گرفته شد.

ه) در نهایت، با مدل Fuzzy Overlay و تابع or پهنه‌بندی توان‌های اکولوژیکی انجام گرفت.

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهرستان مراغه از قدیمی‌ترین شهرهای ایران و از معدود شهرهایی است که در دوره‌های پایتخت بوده است و یکی از شهرستان‌های مهم و تأثیرگذار ۲۱ گانه استان آذربایجان شرقی محسوب می‌شود. این شهرستان از نظر مختصات جغرافیایی در عرض ۳۷ درجه و ۱ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی و طول ۴۶ درجه و ۹ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۴۴ دقیقه شرقی گسترده شده است. جمعیت شهرستان مراغه، طبق آمار سال ۱۳۹۵، ۲۶۲۶۰۴ نفر است. نرخ رشد جمعیت نسبت به سال ۱۳۹۰ برابر با ۱/۱۷ است. از کل جمعیت شهرستان مراغه ۶۷/۵ درصد (۱۷۷۰۷۹ نفر) در نقاط روستایی، و ۳۲/۵ درصد (۸۵۵۲۴ نفر) هم در نقاط روستایی زندگی می‌کنند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



شکل ۲. نقشه پراکندگی و توزیع فضایی جمعیت و تقسیم‌بندی سیاسی روستاهای مورد مطالعه (یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

1. Fuzzy Membership

یافته‌های پژوهش

ابتدا، مولفه‌های مؤثر در توان‌سنجی محیطی روستاها و استقرار روستاهای شهرستان مراغه بررسی می‌شود. سپس، به هر یک از مؤلفه‌ها وزن داده شده است، در نهایت، با مدل سلسله‌مراتبی فازی میزان پایداری روستاهای مورد مطالعه به پهنه‌بندی می‌شود. معیارهای مؤثر در توان‌سنجی محیطی و توزیع فضایی و مکانی سکونتگاه‌های روستایی، شامل معیار درصد شیب، جهت شیب، ارتفاع، فاصله از گسل، نوع اقلیم، فاصله از رودخانه و نوع خاک است که در ادامه هر یک از مؤلفه‌ها بررسی می‌شود:

بررسی پایداری روستاها بر اساس شاخص‌ها

در ادامه، وضعیت توان‌های اکولوژیکی و پایداری روستاهای شهرستان مراغه بر اساس شاخص‌های هفت‌گانه یادشده بررسی و سنجش می‌شود.

• بررسی شیب منطقه

طبق خروجی نقشه‌ها و مشاهده‌های میدانی، بررسی شیب منطقه نشان می‌دهد اکثر روستاهای پرجمعیت در طبقات ۰ تا ۵ درصد قرار گرفته‌اند. از مجموع ۱۷۸ روستا در شهرستان مراغه، ۸۹ روستا در این طبقه جای گرفته‌اند. از نظر جمعیتی نیز از مجموع ۸۴۷۳۰ نفر روستایی شهرستان مراغه، ۵۸۸۴۹ در این رده شیب زندگی می‌کنند (۷۰ درصد) و ۵۱ روستا، شیب ۵ تا ۱۰ درصدی دارند. ۳۰ روستا نیز در شیب ۱۰ تا ۱۵ درصد مستقر شده‌اند، و ۸ روستا نیز در شیب‌های تند ۱۵ تا ۲۰ درصد جای گرفته‌اند؛ یعنی بیش از دوهزار نفر از ساکنان روستاها در این شیب‌های تند زندگی می‌کنند. با افزایش میزان شیب تعداد روستاها نیز کاهش می‌یابد و روستاهایی که بیش از ۱۵ درصد شیب دارند، اغلب روستاهایی‌اند که با توجه به محدودیت‌های طبیعی اندازه و جمعیت کمتری دارند. برای سنجش میزان تأثیرگذاری عامل شیب (متغیر مستقل) و تعداد روستاها (متغیر وابسته) ضریب همبستگی اسپیرمن محاسبه شده است. طبق محاسبات در نرم‌افزار SPSS ضریب همبستگی بین این دو متغیر -۱ است که نشان‌دهنده ارتباط معکوس و قوی شیب در توزیع سکونتگاه‌های روستایی است.

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} = -1$$

جدول ۲. توزیع سکونتگاه‌های روستایی بر اساس شیب

ردیف	طبقات شیب (درصد)	تعداد روستاها	درصد
۱	۵-۰	۸۹	۵۰
۲	۱۰-۵	۵۱	۲۹
۳	۱۵-۱۰	۳۰	۱۷
۴	۲۰-۱۵	۸	۴
۵	بیشتر از ۲۵	۰	۰
	مجموع	۱۷۸	۱۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸

• بررسی ارتفاع

بررسی طبقات ارتفاعی نشان می‌دهد اکثر روستاهای شهرستان مراغه در طبقه ارتفاعی ۱۶۳۰ تا ۱۳۱۰ متر از سطح دریا قرار گرفته‌اند. بر این اساس، ۵۷٫۴ درصد از نقاط روستایی (۱۰۲ روستا) در این طبقه جای گرفته‌اند. با افزایش ارتفاع تعداد روستاها نیز کاهش می‌یابد و اکثر روستاها در ارتفاع پایین‌تر از ۱۸۰۰ متری استقرار یافته‌اند. برای سنجش تأثیرگذاری ارتفاع (متغیر مستقل) و تعداد روستاها (متغیر وابسته) ضریب همبستگی اسپیرمن محاسبه شد. طبق محاسبات نرم‌افزار SPSS ضریب همبستگی بین این دو متغیر ۰٫۹- است که بیان‌کننده ارتباط معکوس عامل ارتفاع در افزایش نقاط روستایی است؛ بدین معنا که با افزایش ارتفاع، از تعداد روستاها کاسته می‌شود.

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} = -0.9$$

جدول ۳. توزیع سکونتگاه‌های روستایی بر اساس ارتفاع

ردیف	طبقات ارتفاعی	تعداد روستاها	درصد
۱	۱۶۳۰-۱۳۱۰	۶۱	۳۴٫۲
۲	۱۸۷۰-۱۶۳۰	۱۰۲	۵۷٫۴
۳	۲۱۶۰-۱۸۷۰	۱۴	۷٫۸
۴	۲۶۳۰-۲۱۶۰	۱	۰٫۶
۵	۳۵۰۳-۲۶۳۰	۰	۰
	مجموع	۱۷۸	۱۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸

• بررسی اقلیم

بر اساس جدول ۴، اکثر روستاهای مورد مطالعه در اقلیم نیمه‌خشک قرار گرفته‌اند. این روستاها بیشتر در حریم شهر مراغه قرار دارند و ارتفاع آن‌ها نیز پایین‌تر است. روستاهایی که در دامنه‌های کوه سهند و در ارتفاعات بالاتر قرار گرفته‌اند، اقلیم نیمه‌مرطوب، یا مدیترانه‌ای دارند. از مجموع روستاها، ۵۰ درصد روستاها در این نوع اقلیم و ۵۰ درصد بقیه نیز در اقلیم نیمه‌خشک مستقر شده‌اند که روستاهای پرجمعیت را نیز شامل می‌شود.

جدول ۴. نوع اقلیم و توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌های روستایی

ردیف	نوع اقلیم	تعداد روستاها	درصد
۱	خیلی مرطوب	۰	۰
۲	مرطوب	۰	۰
۳	نیمه‌مرطوب	۵۰	۲۸
۴	مدیترانه‌ای	۳۸	۲۲
۵	نیمه‌خشک	۹۰	۵۰
	مجموع	۱۷۸	۱۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸

برای سنجش میزان تأثیرگذاری اقلیم (متغیر مستقل) و تعداد روستاها (متغیر وابسته) ضریب همبستگی اسپیرمن محاسبه شد. طبق محاسبات نرم‌افزار SPSS ضریب همبستگی بین این دو متغیر ۰/۸۷ است که بیان‌کننده ارتباط مثبت و مستقیم اقلیم در توزیع و پراکندگی سکونتگاه‌های روستایی دارد.

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} = 0.87$$

• نوع خاک

طبق نقشه خاک‌شناسی منطقه، در شهرستان مراغه دو نوع خاک اینسپتی سول و انتی سول وجود دارد. نوع خاک جنوب شهرستان و ارتفاعات منتهی به کوه سهند از جنس اینسپتی سول است، که از نظر دسته‌بندی جزء خاک‌های به نسبت مرغوب است و خاک شمال شهرستان نیز انتی سول است. از مجموع ۱۷۸ روستا، خاک سه روستا انتی سول و ۱۷۵ روستا نیز اینسپتی سول است.

جدول ۵. نوع خاک و توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌های روستایی

ردیف	نوع اقلیم	تعداد روستاها	درصد
۱	انتهی سول	۳	۱,۶
۲	اینسپتی سول	۱۷۵	۹۸,۴
	مجموع	۱۷۸	۱۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸

بر اساس جدول ۵، اکثر روستاها در منطقه‌ای مستقر شده‌اند که نوع خاک آن‌ها اینسپتی سول است. برای سنجش میزان تأثیرگذاری نوع خاک (متغیر مستقل) و تعداد روستاها (متغیر وابسته) ضریب همبستگی اسپیرمن محاسبه شد. طبق محاسبات نرم‌افزار SPSS ضریب همبستگی بین این دو متغیر برابر با ۱ است که بیان‌کننده ارتباط مستقیم و قوی نوع خاک در توزیع سکونتگاه‌های روستایی دارد.

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} = 1$$

• بررسی جهت شیب

طبق نقشه جهت شیب مستخرج از DEM^۱، جهت شیب ۳۸ درصد از نقاط روستایی جنوبی است و کمترین درصد جهت شیب هم مربوط به جهت‌های شمال شرقی است. برای سنجش میزان تأثیرگذاری عامل جهت شیب (متغیر مستقل) و تعداد روستاها (متغیر وابسته) ضریب همبستگی اسپیرمن محاسبه شد. طبق محاسبات نرم‌افزار SPSS ضریب همبستگی بین این دو متغیر ۰,۳۴ است که ارتباط ضعیف بین جهت شیب در توزیع سکونتگاه‌های روستایی را نشان می‌دهد.

جدول ۶. جهت شیب و توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌های روستایی

ردیف	نوع اقلیم	تعداد روستاها	درصد
۱	شمالی	۱۶	۸٫۹۹
۲	شمال شرقی	۶	۳٫۳۷
۳	شرقی	۲۵	۱۴٫۰۴
۴	جنوب شرقی	۲۵	۱۴٫۰۴
۵	جنوبی	۳۸	۲۱٫۳۵
۶	جنوب غربی	۲۷	۱۵٫۱۷
۷	غربی	۲۴	۱۳٫۴۸
۸	شمال غربی	۱۷	۹٫۵۵
	مجموع	۱۷۸	۱۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} = .۳۴$$

• فاصله از گسل

بررسی نقشه‌های ژئوتکنیکی نشان می‌دهند گسل فعالی در شهرستان مراغه وجود ندارد؛ اما با توجه به اینکه گسل فعال تبریز از فاصله ۷۰ کیلومتری شمال شهرستان (گسل فعال تبریز) رد می‌شود، در قسمت تجزیه و تحلیل زلزله‌خیزی، گسل تبریز مد نظر قرار گرفته است. بررسی نقشه حریم‌بندی گسل، نشان می‌دهد محدوده قرارگیری شهرستان مراغه در حریم بالای ۴۰ کیلومتری است. ۳۹ روستا (۲۲ درصد) با ۲۸ هزار نفر جمعیت در حریم ۴۰ تا ۶۰ کیلومتری گسل قرار گرفته‌اند، که با توجه به فعال بودن گسل و میزان بالای شیب آسیب‌پذیری این مناطق در مواقع بروز مخاطرات زلزله بیشتر خواهد بود.

جدول ۷. فاصله از گسل و توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌های روستایی

ردیف	فاصله از گسل (کیلومتر)	تعداد روستاها	درصد
۱	۴۰-۲۰	۰	۰
۲	۶۰-۴۰	۳۹	۲۲
۳	۸۰-۶۰	۱۲۸	۷۲
۴	۱۰۰-۸۰	۱۱	۶
	مجموع	۱۷۸	۱۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸

برای سنجش میزان تأثیرگذاری گسل (متغیر مستقل) و تعداد روستاها (متغیر وابسته) ضریب همبستگی اسپیرمن محاسبه شد. طبق محاسبات نرم‌افزار SPSS ضریب همبستگی بین این دو متغیر ۰/۴ است که ارتباط متوسط بین دو متغیر فاصله از گسل و تعداد مراکز روستایی را نشان می‌دهد.

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} = .4$$

• فاصله از رودخانه

سکونتگاه‌های اولیه به دلیل اینکه امکان انتقال آب وجود نداشت، در امتداد رودها شکل گرفته‌اند. این امر در روستاها بیشتر مشاهده می‌شود. بررسی توزیع نقاط روستایی در شهرستان مراغه نشان می‌دهد نقشه توزیع منابع آبی با نقشه توزیع لکه‌های سکونتگاهی مطابقت دارد. از مجموع کل روستاهای مورد مطالعه، فقط فاصله سه روستا بیشتر از ۲۵۰۰ متر از رودخانه‌ها است و بقیه روستاها در نزدیکی رودخانه قرار گرفته‌اند.

جدول ۸. فاصله از منابع آبی (رودخانه) و توزیع جغرافیایی سکونتگاه‌های روستایی

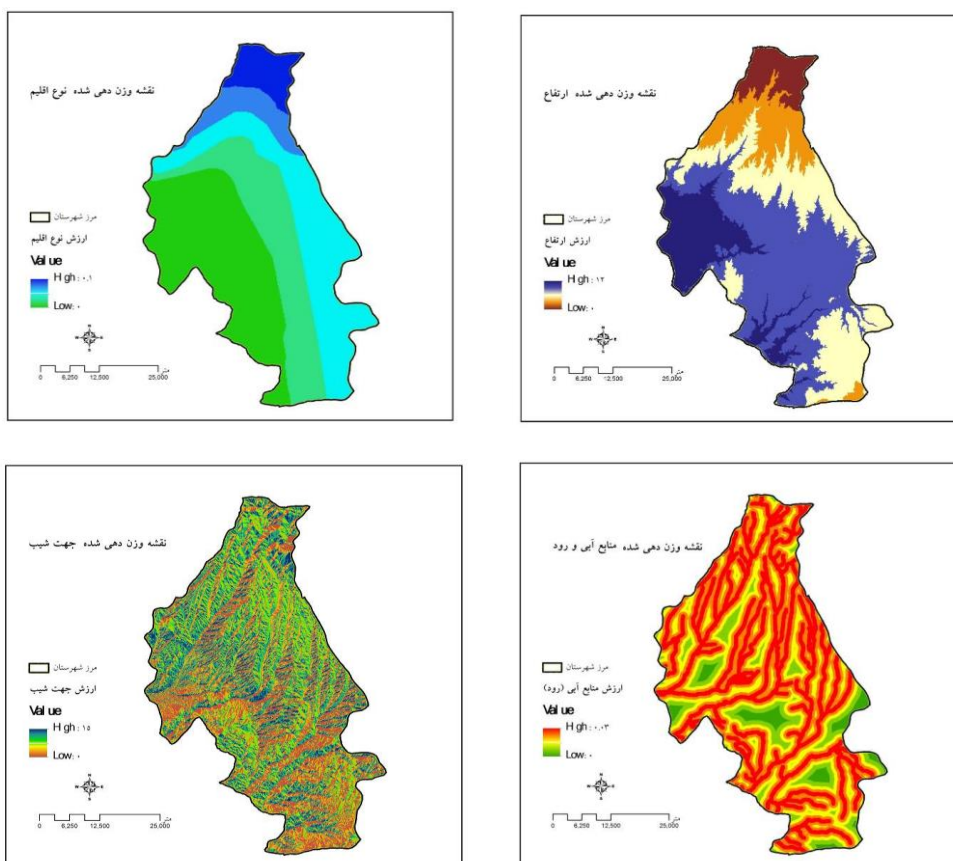
ردیف	فاصله از رود (متر)	تعداد روستاها	درصد
۱	کمتر از ۵۰۰	۱۲۸	۷۲
۲	۵۰۰-۱۰۰۰	۲۷	۱۵,۱
۳	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۱۳	۷,۳
۴	۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰	۹	۵
۵	بیشتر از ۲۵۰۰	۳	۰,۶
	مجموع	۱۷۸	۱۰۰

منبع: مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸

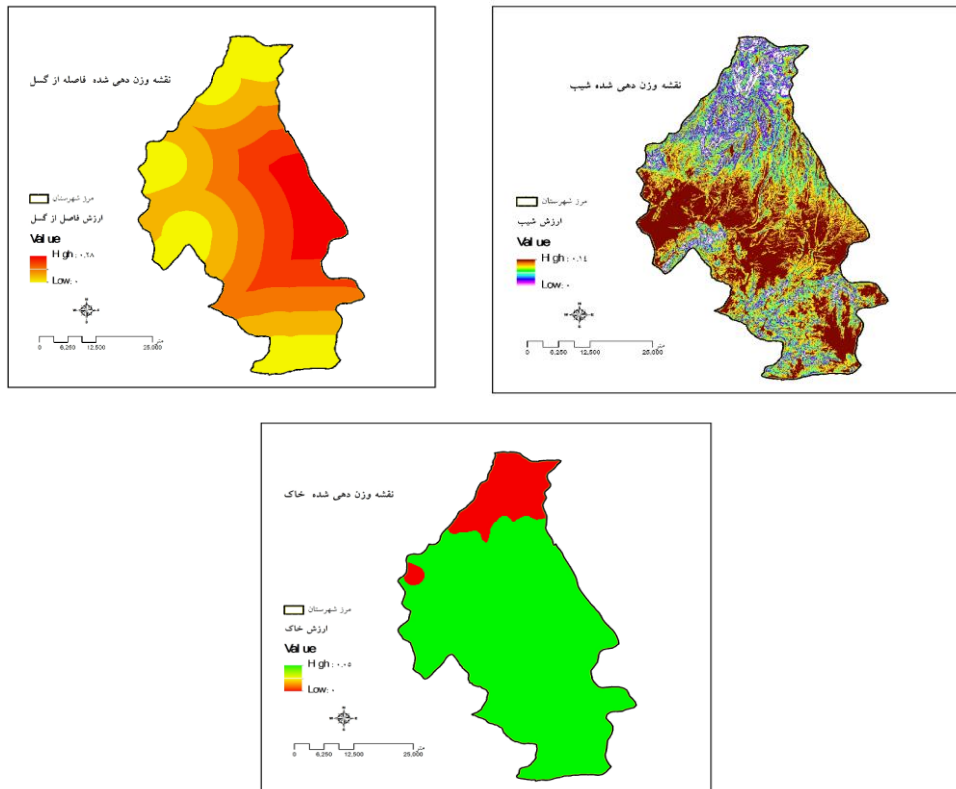
طبق جدول ۸، ۷۲ درصد از روستاها در کنار رودخانه‌ها جای گرفته‌اند (۱۲۸ روستا) این بدان معنا است که بیش از ۷۲ درصد (۶۱۸۵۰ نفر) از جمعیت روستایی شهرستان مراغه در فاصله ۵۰۰ متری رودخانه ساکن‌اند. بر اساس جدول ۸، با افزایش فاصله از رودخانه‌ها، تعداد روستاها نیز کاهش می‌یابد و اکثر روستاها در فاصله کمتر از ۵۰۰ متری رودخانه‌ها مستقر شده‌اند. برای

سنجش میزان تأثیرگذاری عامل فاصله از منابع آبی و رودخانه (متغیر مستقل) و تعداد روستاها (متغیر وابسته) ضریب همبستگی اسپیرمن محاسبه شد. طبق محاسبات نرم افزار SPSS ضریب همبستگی بین این دو متغیر ۱- است که بیان کننده ارتباط معکوس و غیرمستقیم فاصله از رودخانه‌ها در توزیع سکونتگاه‌های روستایی است.

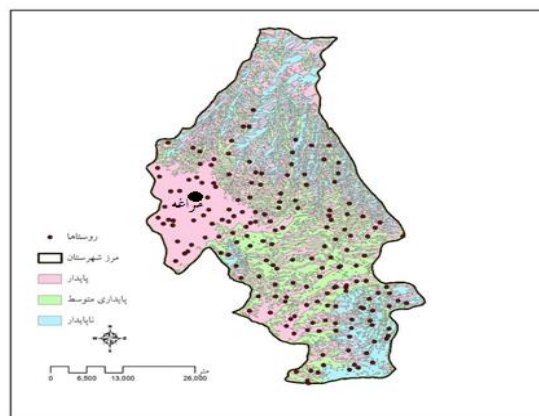
$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} = -1$$



شکل ۳. نقشه مجموعه لایه‌های اطلاعاتی استاندارد شده (مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸)



شکل ۴ مجموعه لایه‌های اطلاعاتی استانداردشده (مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸)



شکل ۵. پهنه‌بندی نهایی توان‌سنجی محیطی روستاهای شهرستان مراغه (مطالعات میدانی نویسنده، ۱۳۹۸)

جدول ۹. وضعیت پایداری روستاهای شهرستان مراغه

ردیف	سطح پایداری	تعداد روستاها	درصد (روستا)	جمعیت	درصد (جمعیت)
۱	پایدار	۱۲۱	۶۸	۶۲۳۶۴	۷۳٫۶
۲	نیمه پایدار	۴۹	۲۷٫۵	۲۰۵۱۶	۲۴٫۲
۳	ناپایدار	۸	۴٫۵	۱۸۵۰	۲٫۲
	مجموع	۱۷۸	۱۰۰	۸۴۷۳۰	۱۰۰

طبق شاخص‌های ارتفاع، شیب، جهت شیب، فاصله از گسل، دسترسی به منابع آبی (رودخانه)، نوع خاک و اقلیم، نتایج نشان داد ۱۲۱ روستا (۶۸ درصد) از نظر توان‌سنجی محیطی در وضعیت پایدار و مناسبی قرار دارند که جمعیتی برابر با ۶۲۳۶۴ نفر (۷۳٫۶ درصد) را در خود جای داده‌اند. همچنین، ۴۹ روستا (۲۷٫۵ درصد) از روستاهای پایداری متوسطی دارند که ۲۰۵۱۶ نفر (۲۴٫۲ درصد) در این روستاها ساکن‌اند و ۸ روستا (۴٫۵ درصد) در وضعیت نامناسب و ناپایدار استقرار گرفته‌اند و ۱۸۵۰ نفر (۲٫۲ درصد) در روستاهای ناپایدار زندگی می‌کنند. همچنین، از نظر پایداری، روستاهای مرکز و غرب شهرستان مراغه نسبت به روستاهای شرقی و جنوب‌شرقی وضعیت مناسبی دارند. با توجه به تجزیه و تحلیل نقشه‌ها، پرسش‌های پژوهش پاسخ داده می‌شود.

پرسش اول: آیا توان‌های محیطی در توزیع فضایی - مکانی نواحی روستایی در شهرستان مراغه تأثیر می‌گذارد؟

یکی از مؤلفه‌های تأثیرگذار در مکان‌گزینی مجتمع‌های زیستی، شرایط اکولوژیکی و توان‌های محیطی است که هم می‌تواند محدودیت توسعه، و هم محرک توسعه محسوب شود. برای ارزیابی میزان تأثیرگذاری شرایط طبیعی در نحوه استقرار نقاط روستایی در شهرستان مراغه، هفت متغیر شیب، ارتفاع، جهت شیب، فاصله از گسل، نوع خاک، دسترسی به منابع آبی و نوع اقلیم به‌کار گرفته شده است. با افزایش شیب از تعداد مراکز روستایی و جمعیت روستاها کاسته شود و اکثر روستاها در شیب‌های پایین‌تر استقرار یافته‌اند. از میان روستاهای مورد مطالعه، اکثر روستاها در جهت جنوبی قرار گرفته‌اند و شش درصد روستاها در جهت شمال‌شرقی قرار گرفته‌اند. بنابراین، جهت شیب عامل مهم و مؤثر در استقرار روستاها است. با فاصله‌گیری از خط گسل تعداد روستاها بیشتر می‌شود به طوری که در حریم ۲۰ کیلومتری گسل (پهنه با خاطر بالا) هیچ روستایی قرار نگرفته است. یکی

دیگر از عوامل مؤثر در استقرار روستاها عامل منابع آبی است که تأثیر بسیار بالایی در توزیع نقاط روستایی دارد. ۷۲ درصد از روستاهای مورد مطالعه در فاصله ۵۰۰ متری از منابع آبی (رودخانه) قرار گرفته‌اند. مطالعات خاک‌شناسی منطقه نشان می‌دهد خاک بیش از ۹۸ درصد روستاها دارای خاک اینسپتی سول می‌باشند. روستاهایی که در دامنه‌های کوه سهند و در ارتفاعات بالاتر قرار گرفته‌اند، اقلیم نیمه‌مرطوب یا مدیترانه‌ای دارند. از مجموع روستاهای مورد مطالعه، ۵۰ درصد روستاها در این نوع اقلیم و ۵۰ درصد بقیه نیز در اقلیم نیمه‌خشک مستقر شده‌اند، که روستاهای پرجمعیت را نیز شامل می‌شود. بررسی نقشه ارتفاعی شهرستان مراغه نشان می‌دهد عامل ارتفاع نیز در توزیع مراکز روستایی نقشی بسزا دارد و بیش از ۵۸ درصد از روستاها در ارتفاع ۱۶۳۰-۱۸۷۰ متر مستقر شده‌اند و فقط یک روستا در ارتفاع بالاتر از دوهزار متر دیده می‌شود. طبق نتایج مستخرج از نقشه‌های همپوشانی و مشاهدات میدانی شرایط محیطی در قالب متغیرهای یادشده در توزیع فضایی - مکانی نواحی روستایی در شهرستان مراغه تأثیر مستقیم می‌گذارد.

پرسش دوم: وضعیت پایداری محیطی روستاهای شهرستان مراغه در چه حدی است؟

برای ارزیابی پایداری روستاهای شهرستان مراغه مدل همپوشانی منطق فازی در محیط Arc-GIS به کار گرفته شد. بر اساس نتایج مدل همپوشانی منطق فازی، ۹۵٫۶ درصد روستاها، (۱۷۰ روستا) در شرایط پایدار و نیمه‌پایدار قرار دارند و ۴٫۵ درصد روستاها (۸ روستا) نیز در وضعیت ناپایداری قرار دارند. بنابراین، می‌توان گفت روستاهای شهرستان مراغه اکثراً در شرایط مطلوبی از نظر شرایط محیطی قرار گرفته‌اند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

شناخت میزان پایداری روستاها برای کاهش آثار نامطلوب شرایط محیطی و برنامه‌ریزی برای ارتقای وضعیت سکونتی اهمیت زیادی دارد و از طرفی می‌تواند مخاطرات محیطی را به حداقل برساند. شناخت پتانسیل‌های توسعه روستایی و ارزیابی توان‌سنجی محیطی و اکولوژیکی مجتمع‌های زیستی روستایی، می‌تواند ضمن ارتقای فرصت‌ها نهفته روستایی به کاهش تهدیدات زیست - محیطی نیز کمک شایانی کند.

با توجه به وسعت روستاهای مراغه با مساحت ۲۱۸۶ کیلومتر مربع (۴٫۸ درصد مساحت استان) و

تنوع شرایط طبیعی در آن، لزوم پهنه‌بندی و منطقه‌بندی نواحی روستایی از نظر شرایط اکولوژیکی و توان‌سنجی اکولوژیکی کاملاً ضروری است. زیرا باید استراتژی‌های مناسبی در قالب برنامه‌ریزی محلی برای حداقل کردن شرایط نامناسب اکولوژیکی ارائه شود. طبق آخرین آمار رسمی، جمعیت روستاهای مراغه ۲۴۷۶۸۱ نفر بوده است که از این مقدار ۱۶۳۸۵۹ نفر (۶۶ درصد) در شهر مراغه و ۸۳۸۲۲ نفر (۴۴ درصد) در روستاها زندگی می‌کنند. در حالی که متوسط روستانشینی در سطح کشور ۲۸ درصد است. جمعیت روستایی شهرستان مراغه در مقایسه با متوسط کشوری ۱۶ درصد بیشتر است که این امر بیان‌کننده پتانسیل‌های خوب نواحی روستایی شهرستان مراغه است. در پژوهش حاضر سعی بر ارزیابی میزان پایداری محیطی روستاهای شهرستان مراغه و بررسی تأثیرگذاری شرایط محیطی در استقرار نواحی روستایی بود. نتایج نشان داد شرایط محیطی در قالب شاخص‌های شیب، جهت شیب، ارتفاع، فاصله از گسل، دسترسی به منابع آبی، نوع خاک و نوع اقلیم تأثیر مثبتی در توزیع و تراکم روستاهای مورد مطالعه دارند. در مرحله اول، برای تعیین میزان اهمیت هر یک از لایه‌ها، از طریق روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) هر یک از شاخص‌ها با یکدیگر مقایسه زوجی شدند و به هر یک از شاخص‌ها وزن داده شد. براساس خروجی مدل AHP بیشترین وزن، مربوط به شاخص فاصله از گسل با امتیاز وزنی ۰/۲۸ و کمترین وزن هم مربوط به فاصله از منابع آبی و رودخانه با امتیاز وزنی ۰/۰۳ است. در مرحله بعدی لایه‌ها در ۵ طبقه استانداردسازی شدند و از طریق منطق فازی و با به‌کارگیری تابع OF نقشه پهنه‌بندی میزان پایداری محیطی روستاهای شهرستان مراغه آماده شد.

در آرایش فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مراغه، عوامل محیطی نقش بسزا دارند. ویژگی‌های جغرافیایی به ویژه عامل‌های شیب و ارتفاع، تأثیر مستقیم در استقرار روستاها دارند. و این عوارض علاوه بر آثار مثبت خود، از طریق تفاوت‌های اقلیمی، خاک‌شناسی، برای شیب در توزیع مراکز روستایی نقش شایان توجهی را ایفا می‌کنند. بررسی نقشه‌های رستری شهرستان مراغه نشان می‌دهد ارتفاع بیشتر از سایر عوامل محیطی در توزیع نقاط روستایی نقش دارند. با افزایش ارتفاع، تعداد روستاها نیز کاهش می‌یابد و اکثر روستاها در ارتفاع پایین‌تر از ۱۸۰۰ متری استقرار یافته‌اند. در ارتفاع بالاتر از ۱۸۷۰ متر، تعداد روستاها کاهش چشمگیری دارند.

در کنار ارتفاع که اهمیت زیادی در توزیع روستاها دارد، عامل شیب هم محدودکننده توزیع روستاها

محسوب می‌شود، به طوری که ۷۰ درصد از جمعیت روستایی شهرستان مراغه در شیب‌های کمتر از ۵ درصد زندگی می‌کنند و خوشبختانه روستاهای پرجمعیت هم در این رده شیب مستقر شده‌اند. ۳۰ روستا نیز در شیب ۱۰ تا ۱۵ درصد مستقر شده‌اند و ۸ روستا نیز در شیب‌های تند ۱۵ تا ۲۰ درصد جای گرفته‌اند؛ یعنی بیش از دوهزار نفر از ساکنان روستاها در این شیب‌های تند زندگی می‌کنند.

بررسی نقشه پهنه‌بندی اقلیمی منطقه نشان می‌دهد روستاهایی که در دامنه‌های کوه سهند و در ارتفاعات بالاتر قرار گرفته‌اند، اقلیم نیمه‌مرطوب یا مدیترانه‌ای دارند. همچنین، بیش از ۵۰ درصد از روستاها در اقلیم نیمه‌خشک (روستاهای اطراف شهر مراغه که ارتفاع کمتری دارند) استقرار یافته‌اند.

نوع خاک روستاهای جنوبی شهرستان مراغه و ارتفاعات منتهی به کوه سهند از جنس اینسپتی سول است، که از نظر دسته‌بندی جزء خاک‌های به نسبت مرغوب است، و شمال شهرستان نیز خاک-شان آنتی سول است. از مجموع ۱۷۸ روستا، خاک سه روستا آنتی سول و ۱۷۵ روستا نیز اینسپتی سول است. جهت شیب هم از عوامل مهم در استقرار روستاها بود که بیش از ۵۰ درصد از روستاها در جهت‌های جنوبی (و جنوب شرقی و جنوب غربی) جای گرفته‌اند که این امر به دلیل اقلیم سرد منطقه و بهره‌مندی از انرژی خورشیدی است. به دلیل عبور خط گسل فعال تبریز از شمال شهرستان، ۳۹ روستا (۲۲ درصد) در حریم با خطر بالای زلزله قرار گرفته‌اند که نیاز است توجه ویژه‌ای به مقاوم‌سازی بناهای روستایی در این روستاها صورت بگیرد. به دلیل دسترسی آسان به آب نقشه توزیع روستاها با نقشه توزیع منابع آبی مطابقت دارد. با افزایش فاصله از رودخانه‌ها، تعداد روستاها نیز کاهش می‌یابد و اکثر روستاها در فاصله کمتر از ۱۸۰۰ متری از رودخانه‌ها مستقر شده‌اند.

طبق شاخص‌های ارتفاع، شیب، جهت شیب، فاصله از گسل، دسترسی به منابع آبی (رودخانه)، نوع خاک و اقلیم نتایج تحقیق نشان می‌دهد ۱۲۱ روستا (۶۸ درصد) از نظر توان‌سنجی محیطی در وضعیت پایدار و مناسبی قرار دارند که جمعیتی برابر با ۶۲۳۶۴ نفر (۷۳,۶) را در خود جای داده‌اند. همچنین، ۴۹ روستا (۲۷,۵ درصد) از روستاها پایداری متوسطی دارند که ۲۰۵۱۶ نفر (۲۴,۲ درصد) در این روستاها ساکن هستند و ۸ روستا (۴,۵ درصد) در وضعیت نامناسب و ناپایدار استقرار گرفته‌اند و ۱۸۵۰ نفر (۲,۲ درصد) در روستاهای ناپایدار زندگی می‌کنند.

با توجه به خروجی نقشه‌های پهنه‌بندی (زونینگ) و بر اساس شاخص‌های شیب، جهت شیب،

ارتفاع، فاصله از گسل، دسترسی به منابع آبی، نوع خاک و نوع اقلیم، ۴۳۵۳۲٫۱ هکتار از اراضی شهرستان مراغه در وضعیت ناپایدار قرار دارد (۲۰٫۳ درصد) و ۶۶۲۸۷٫۶ هکتار از نظر پایداری محیطی در وضعیت متوسط قرار دارند (۳۱ درصد) و ۱۰۴۳۴۶٫۱ هکتار در شرایط پایداری قرار دارد (۴۸٫۷ درصد از کل سطح شهرستان).

همچنین، از نظر پایداری، روستاهای قرار گرفته در مرکز و غرب شهرستان مراغه نسبت به روستاهای شرقی و جنوب شرقی وضعیت مناسبی دارند. بر این اساس، پیشنهادهایی برای ارتقای شرایط محیطی و توان‌های اکولوژیکی نواحی روستایی شهرستان مراغه بیان می‌شود.

- ضرورت رعایت حریم طغیانی روستاها و آزادسازی بستر رودخانه‌ها و مسیل‌ها برای کاهش مخاطرات طبیعی در مواقع بحرانی؛ به ویژه در روستاهای استقرار یافته در کنار رودخانه خطب چایی (روستاهای کامل‌آباد، علمدار و خطب).
- ایجاد دسترسی و راه مناسب برای روستاهای ناپایداری که در ارتفاعات قرار گرفته‌اند از جمله روستاهای جنوب شرق مراغه مانند روستاهای سیدکندی، شیرین کند و ...
- آبخیزداری و آبخوان‌داری در روستاهای بالادست رودخانه صوفی‌چای برای جلوگیری از فرسایش خاک و کاهش خطرات سیلاب.
- ایجاد صنایع تبدیلی در روستاهای دره‌سهند برای افزایش اشتغال و پایداری اجتماعی و اقتصادی.
- مقاوم‌سازی مسکن روستاهای واقع در حریم گسل فعال شمال شهرستان مراغه بر اساس آیین‌نامه ۲۸۰۰ (طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله).
- خدمات‌رسانی و ایجاد زیرساخت‌ها و تجهیزات در روستاهای کمتر توسعه یافته
- محدود کردن توسعه فیزیکی روستاهای واقع در شیب‌های تند.
- به‌کارگیری روش‌های تقویت خاک در مناطقی که از نظر مرغوبیت خاک در سطح پایینی قرار دارند.
- جلوگیری از حفر چاه‌های عمیق در مناطقی که سطح آب‌های زیرزمینی پایین است، از جمله روستاهای قرار گرفته در ارتفاعات شمالی شهرستان مراغه.

منابع

- ابراهیم‌زاده، عیسی و کاشفی‌دوست، دیمن (۱۳۹۷). ارزیابی پایداری منطقه‌ای با رویکرد اقتصاد سبز، مطالعه موردی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی. *فصل‌نامه جغرافیا و آمایش سرزمین*، دوره ۸، شماره ۲۷، صفحات ۱۸-۱.
- آسایش، حسین (۱۳۸۸). *اصول و روش‌های برنامه‌ریزی ناحیه‌ای*. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- استعلاجی، علیرضا و قدیری معصوم، مجتبی (۱۳۸۴). بررسی عوامل جغرافیایی در نظام استقرار سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر تکنیک‌های کمی (پژوهش موردی: ناحیه ویلکیج از توابع شهرستان نمین). *مجله پژوهش‌های جغرافیایی*، دوره ۳۷، شماره ۵۳، صفحات ۱۳۶-۱۲۱.
- استعلاجی، علیرضا و جعفری، محمد (۱۳۹۳). نقش عوامل طبیعی در آرایش سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان ماهشان. *فصل‌نامه جغرافیا و مطالعات محیطی*، دوره ۳، شماره ۱۰، صفحات ۴۰-۲۹.
- بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۸۷). *مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی محیط زیست*. جلد دوم، تهران: انتشارات مطالعات تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- پورمحمدی، محمدرضا و محمودزاده، حسن (۱۳۹۳). ارزیابی کیفی موقعیت مکانی کاربری مسکونی در شهر تبریز با روش سلسله‌مراتبی. *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، دوره ۹، شماره ۵۱، صفحات ۸۰-۵۹.
- ثروتی، محمدرضا، خضری، سعید رحمانی، توفیق (۱۳۸۸). بررسی تنگناهای طبیعی توسعه فیزیکی شهر سنندج. *پژوهش‌های جغرافیای طبیعی (پژوهش‌های جغرافیایی سابق)*، دوره ۴۱، شماره ۶۷، صفحات ۲۹-۱۳.
- حسینی ابری، حسن (۱۳۸۰). *مدخلی بر جغرافیای روستایی ایران*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- رضوانی، محمدرضا، مطیعی لنگرودی، سیدحسن، پورطاهری، مهدی و عزیزی، فاطمه (۱۳۹۴). مهاجرپذیری و توسعه پایدار اجتماعی در مناطق روستایی (مطالعه موردی: روستاهای مهاجرپذیر کلان‌شهر تهران). *فصل‌نامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، دوره ۵، شماره ۱۹، صفحات ۸۴-۷۱.
- رزاقی، ابراهیم (۱۳۷۵). *گزیده اقتصاد ایران*. تهران: انتشارات دانشگاه امیرکبیر.
- رضایی مقدم، محمدحسین و ثقفی، مهدی (۱۳۸۴). کاربرد تکنیک‌های جدید برای طبقه‌بندی و تحلیل مخاطرات ژئومورفولوژی در گسترش شهر تبریز. *فصل‌نامه مدرس علوم انسانی*، دوره ۹، شماره ۱، صفحات ۷۵-۴۷.

- ریاحی، وحید و جوان، فرهاد (۱۳۹۷). بررسی عوامل جغرافیایی در پراکندگی فضایی نواحی روستایی، شهرستان زنجان. *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، دوره ۲۲، شماره ۶۵، صفحات ۲۱-۱.
- طالشی، مصطفی و امیرفخریان، مصطفی (۱۳۹۱). کاربرد الگوهای کمی تحلیل فضایی جمعیت در آمایش سکونتگاه‌های روستایی، مطالعه موردی: استان خراسان رضوی. *فصل‌نامه پژوهش‌های روستایی*، دوره ۳، شماره ۴، صفحات ۱۲۸-۱۰۵.
- عنابستانی، اکبر (۱۳۸۹). نقش عوامل طبیعی در پایداری سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی: شهرستان سبزوار). *فصل‌نامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، دوره ۲۱، شماره ۴، صفحات ۸۹-۱۰۴.
- کلاتری، محسن، یزدان‌پناه، کیومرث و نوری، سمیه (۱۳۹۴). تحلیل ساختار فضایی جمعیت سکونتگاه‌های شهری و روستایی (مطالعه موردی: استان زنجان). *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، دوره ۳، شماره ۲، صفحات ۱۹۰-۱۶۵.
- محمدی، سعدی، رستمی شاه‌بختی طالشی، مصطفی و سلطانی مقدس، ریحانه (۱۳۹۵). نقش عوامل طبیعی در ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی در منطقه کوهستانی و پایکوهی زاگرس، مطالعه موردی: روستاهای شهرستان‌های مریوان و سروآباد. *فصل‌نامه جغرافیا و توسعه*، دوره ۱۴، شماره ۴۳، صفحات ۱۵۸-۱۳۳.
- مهدوی، مسعود (۱۳۷۷). *مبانی جغرافیایی روستایی*. تهران: انتشارات سمت.
- میکائیلی، جواد، صادقی، حجت‌اله و فدایی، معصومه (۱۳۹۴). توان‌سنجی محیطی، الگویی مناسب در راستای شناخت توانمندی‌های منطقه‌ای با تأکید بر کشاورزی (مورد مطالعه: کشت زعفران در شهرستان‌های قاینات و زیرکوه). *فصل‌نامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، دوره ۵، شماره ۹، صفحات ۴۳-۵۶.

References

- Annabestani, A. (2010). The Role of natural factors in the sustainability of rural settlements (Case Study: Sabzevar City). *Geography and Environmental Planning Journal*, 21(4), pp. 89-94 (in Persian).
- Asayesh, H. (2009). *Principles and Methods of Regional Planning*, Tehran, Payam Noor University Press (in Persian).
- Bahram Soltani, Kambiz (2008). *Environmental issues and methods of urban planning*. Vol.II, Tehran: Iranian Research of Urban and Architectural Studies (in Persian).
- Bosshard, A. (2000). A methodology and terminology of sustainability assessment and its perspectives for rural planning, Agriculture. *Ecosystems and Environment*, 77 (2), pp.29-47.

- Clark, A. N. (1985). *Longman dictionary of geography human and physical*. UK: Longman.
- Coates, B. E., Johnston, R. J., & Knox, P. (1977). *Geography and inequality*. Oxford: Oxford University Press.
- Campbell, C. J. (2018). Space, place and scale: Human geography and spatial history in past and present. *Past & Present*, 239(1), pp.23-45.
- Ebrahimzadeh, I., & Kashefidoust, D. (1979). Regional sustainability assessment with green economy approach, Case study of west azarbaijan provinces. *Journal of Geography and Land Planning*, 8(27), pp. 18-1 (in Persian).
- Estelaji, A., & Jafari, M. (2014). The role of natural factors in the settlement of rural settlements in Mahneshan City. *Journal of Geography and Environmental Studies*, 3(10), pp. 40-29.
- Estelaji, A., & Ghadiri Masoum, M. (2005). Investigation of geographical factors in the settlement of rural settlements with emphasis on quantitative techniques (Case Study: Wilkidge District of Namin County Functions). *Journal of Geographical Research*, 37(53), pp. 29-40 (in Persian).
- Hosseini Abari, H. (2001). *An entry to rural geography of Iran*. Tehran: Tehran University Press (in Persian).
- Kalantari, M., Yazdanpanah, K., & Nouri, S. (2015). Spatial structure analysis of urban and rural settlements (Case study: Zanjan Province). *Journal of Geography-Urban Planning Studies*, 3(2), 190-197 (in Persian).
- Mikaeli, J., Sadeghi, H., & Fedai, M. (2015). Environmental capacity, An appropriate model for recognizing regional capacities with an emphasis on agriculture (Case study: Saffron Cultivation in Qaenat and Zirkooh Districts). *Regional Planning Journal*, 5(9), pp.56-43 (in Persian).
- Landolt, E. (1991). *Rote Liste: Gefährdung der Farn- undBlütenpflanzen in der Schweiz*. Buwal: Bern.
- Mohammadi, S., Rostami Shah Bakti Talashi, M., & Soltani, Moghadas, R. (2016). The role of natural factors in the instability of rural settlements in the zagros mountains and pike mountains, Case study: Villages of Marivan and Sarawabad ownships. *Development*, 14(43), pp. 133-158 (in Persian).
- Mahdavi, M. (1998). *Rural geographical basis*. Tehran: Samt Publications (in Persian).
- Pourmohammadi, M. R., & Mahmoodzadeh, H. (2014). qualitative assessment of residential location in Tabriz by Hierarchical Method. *Journal of Geography and Planning*, 19(51), pp. 59-80 (in Persian).
- Razaghi, E. (1996). *Selection of the Iranian economy*. Tehran: Amir Kabir University Press (in Persian).
- Rezvani, M. R., Motiei Langroodi, S. H., Pourtaheri, M., & Azizi, F. (2015). Immigration and sustainable social development in rural areas (Case study: Tehran Metropolitan Immigrant Villages). *Regional Planning Journal*, 5(19), pp. 71 - 84 (in Persian).
- Riahi, V., & Javan, F. (1979). Investigation of geographical factors in spatial distribution of rural areas, Zanjan County. *Journal of Geography and Planning*, 22(65), pp. 21-1. (in Persian)
- Servati, M. R., Khezri, S., & Rahmani, T. (2009). Surveying the natural bottlenecks of physical development in Sanandaj. *Geography Research (Formerly Geographical Research)*, 41(67), pp. 13-29 (in Persian).