دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی

سال نوزدهم، شماره‌ی ۶۵
بهار ۱۳۹۸، صفحات ۲۹۸-۲۶۹

*عباس امینی [۱]
نصرت مرادی [۲]
فرزانه صادقیان [۳]

تحلیلی بر تأثیر عوامل طبیعی در تخلیه سکونتگاه‌های روستایی با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های آماری (مورد مطالعه: روستاهای تخلیه شدهٔ استان اصفهان در ربع سدهٔ اخیر)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۷

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی و شناسایی میزان و پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی تخلیه شدهٔ پهنهٔ وسیع و متنوع استان اصفهان طی ربع قرن (۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰) و تحلیل نقش و تأثیر عوامل طبیعی و جغرافیایی بر این پدیدهٔ فضایی و زمانی پرداخته است. فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های آماری، رویکرد و ابزار پژوهش در این تحلیل فضایی بوده‌اند. لایه های عوامل طبیعی و جغرافیایی، شامل ارتفاع، شیب، جهت، دما، منابع اراضی و فاصله از منابع آبی چاه و چشمه، پس از آماده‌سازی و تصحیح، طبقه‌بندی شده و لایهٔ پراکنش تخلیه‌ها همراه با لایهٔ کل سکونتگاه های دارای سکنه در ابتدای دوره، جداگانه بر هرکدام از آن‌ها نهاده شد. تعریف و محاسبهٔ دو شاخص آماری «تراکم فضاییِ روستاهای تخلیه‌شده» و «درصد روستاهای تخلیه‌شده نسبت به کل روستاهای دارای سکنه در ابتدای دوره» برای پهنه‌های فضایی مختلف هرکدام از لایه‌ها، مبنای تحلیل‌های آماری برای آزمون تأثیر عوامل بر تخلیه‌ها بوده است. این تحلیل‌ها با آزمون‌های آماری تحلیل فراوانی و تحلیل همبستگی انجام شده‌اند. نتایج، بیانگر تأثیرپذیریِ معنی‌دار و قابل‌توجه تخلیه‌ها به‌ترتیب از شیب، تیپ اراضی، ارتفاع و دوری از چاه‌ها و در مقابل معنی‌دار نبودن تأثیر جهات جغرافیایی بر تخلیه‌های روستایی بوده است. به این ترتیب، شناسایی عواملی که نقش و تأثیر بیش‌تری در تخلیه

*۱- گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان. (نویسنده مسئول). E-mail: a.amini@geo.ui.ac.ir
۲- دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان.
۳- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

سکونتگاه‌های روستایی استان داشته‌اند و نحوهٔ تأثیرگذاری آن‌ها، می‌تواند توجه بیش‌تر به آن‌ها در برنامه‌های آمایشی و طرح‌های توسعهٔ آینده را در پی داشته و با کمک به برنامه‌ریزی برای پیشگیری از روند تخلیه‌های بیش‌تر، گامی در راستای پایداری و تثبیت سکونتگاه‌های روستایی به‌حساب آید.

کلید واژه‌ها: عوامل طبیعی، تخلیه‌های روستایی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، روش‌های آماری، استان اصفهان.

مقدمه

انسان همواره در پی تغییر شرایط و تلاش برای فعالیت و زندگی بهتر بوده و جابجایی و مهاجرت به‌عنوان یکی از گزینه های تغییر وضع موجود، همیشه برای وی مطرح بوده است. شاید بتوان گفت که قدمت پدیده مهاجرت به قدمت سکونت انسان بر روی کره زمین باشد. چنین تلاش و چنین گزینه‌ای، اگرچه در بسیاری از موارد دلیل روشنی بر نابسامانی ها و مشکلاتی است که در مبدأ این جابجایی ها وجود داشته است، اما نتیجهٔ این پدیده در اغلب اوقات ایجاد تغییرات مثبت و اساسی برای جوامع نبوده است. جدا از نتایج مثبت مهاجرت، این پدیده زمانی که به شکل بی‌رویه انجام گرفت و آثار و پیامدهای منفی اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی در مبدأ و مقصد برجای گذاشت، موردتوجه محققان در حوزه‌های مختلف قرار گرفت. از مهم‌ترین این مهاجرت‌ها که در سطوح بین‌المللی و داخلی، در بسیاری موارد با نگاهی سوء به آن نگریسته می‌شود، حرکت مرکزگرای جمعیت از مناطق روستایی به مناطق پرجمعیت شهری است که تبعات منفی بسیاری، به‌ویژه در کشورهای در حال‌توسعه بر جای می‌گذارد. در کنار این پدیده و همزمان با آن، حرکتی با تبعات و آثار بسیار منفی‌تر و شدیدتر شکل می‌گیرد که به معنای نابودی میراث طبیعی و فرهنگی یک کشور به‌شمار می‌آید. این حرکت نه به معنا و به شکل مهاجرت عده‌ای از مبدأ، بلکه به معنای ترک کامل روستا[4]، تخلیه جمعیت روستا[5]، ترک کامل مشاغل[6] و تخلیه روستایی[7] رخ می‌دهد.

تحلیل جامع و واقع بینانهٔ پدیده تخلیه روستاها، شناسایی علل و درک پیامدهای آن در کشورهای درحال‌توسعه، نیازمند بررسی مسئله در مقیاس کلان و جهانی و در ارتباط با کشورهای پیشرفته صنعتی و کشورهای درحال‌توسعه است. جریان مهاجرت‌های روستاشهری و شکل حاد آن، تخلیه‌های روستایی، در دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه دارای دو چهره کاملاً متفاوت است. این پدیده در کشورهای توسعه‌یافته امروزی، به‌صورت تدریجی و در گذر زمانی اتفاق افتاده و با انقلاب صنعتی و مکانیزه شدن کشاورزی در این کشورها همزمان بوده است. در اثر بروز و کارکرد انقلاب صنعتی در این کشورها، نیروی کار آزادشده در بخش کشاورزی به‌سرعت در بخش‌های صنعت و خدمات جذب گردید. به این ترتیب کشورهای توسعه یافته توانستند از تبعات مخرب تخلیه روستاها تا اندازه‌ای

4- Abandonment of the Villages
5- Rural Depopulation
6- Abandonment of Professions
7- Rural Exodus

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

مصون بمانند و حتی در موارد بسیاری، مهاجرت‌های روستایی به اهرمی برای پیشبرد توسعهٔ کلیت این جوامع تبدیل گردید. در طرف مقابل و در کشورهای توسعه‌نیافته و در حال رشد اما این مسئله روند کاملاً متفاوتی را طی نموده و همچنان نیز ادامه دارد. در این گروه از کشورها، غالباً دوپارگی و نابرابری شدید در بین کشاورزان، بی‌ثباتی قیمت محصولات کشاورزی، کاستی‌های مکانیزه و مدرنیزه شدن کشاورزی و تخریب محیط‌زیست، باعث خارج شدن نیروی کار از بخش کشاورزی و پیامد آن حرکت میلیون‌ها روستایی به طرف شهرها، به این امید که بتوانند به شرایط بهتری برای زندگی دست پیدا کنند، بوده است. ولی با این تغییرات شدید اجتماعی و دموگرافیکی، نه‌تنها توسعه‌ای حاصل نشده، بلکه به خاطر آن‌که معمولاً بسترهای مهیا و جایگزین‌های مناسبی برای جذب مؤثر و کارآمد این بخش از جمعیت در مقصد مهاجرت‌ها وجود نداشته و ندارد، این حرکت سراسر زندگی این کشورها را تحت تأثیر مخرب خود قرار داده است.

دورنمای این واقعیت گویای آن است که ایران همانند بسیاری دیگر از کشورهای کم‌توسعه و در حال رشد جهان سوم، در آینده نیز همچون چند دههٔ گذشته، با این نارسایی ساختاری و کلان اجتماعی-اقتصادی و محیطی دست به گریبان خواهد بود. برای نمونه، ٤٥ درصد از روستاهای کشور در فاصله زمانی (١٣٦٥ تا ١٣٧٥)، دارای رشد منفی بوده‌اند و این میزان در دورهٔ زمانی (١٣٧٥ تا ١٣٨٥)، به ٥٣ درصد افزایش یافته است (Firouznia & Roknodin Eftekhari, 2014: 38). همچنین در دو سرشماری متوالی (١٣٧٥ و ١٣٨٥)، به‌ترتیب ٤٦/٦ و ٤٢/٦ درصد روستاهای کشور دارای جمعیتی کم‌تر از ١٠٠ نفر بوده‌اند (AEPRDRI, 2012). سهم قابل توجهی از اراضی کشاورزی در این گروه از روستاهای در معرض خطر تخلیه جمعیتی قرار دارد که تخلیه آن‌ها به معنی نابودی فعالیت‌های کشاورزی نیز خواهد بود.

عوامل مختلفی در تخلیه سکونتگاه‌های روستایی نقش دارند. با وجود شکل‌گیری اولیهٔ بسیاری از روستاها تحت تأثیر اساسی و تعیین‌کنندهٔ عوامل طبیعی، تخلیه بسیاری از آن‌ها نمی‌تواند به‌تنهایی در اثر دخالت عواملی طبیعی انجام پذیرد و عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، روان‌شناختی و تکنولوژیکی می‌توانند از مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تخلیه سکونتگاه‌های روستایی به‌شمار می‌آیند. با این وجود، با توجه به وضع موجود سکونتگاه‌های روستایی ایران به‌طور عام و کم‌آبی و ویژگی‌های خاص جغرافیایی استان اصفهان به‌طور ویژه، به نظر می‌رسد هنوز هم عوامل محیطی که به‌عنوان پایه هر نوع برنامه‌ریزی محسوب می‌شوند، نقشی اساسی و غیرقابل انکار در این فرآیند داشته باشند. در استان اصفهان به‌عنوان محدوده مورد مطالعه پژوهش حاضر، از مجموع ٢١٨ روستای تخلیه‌شده طی ربع قرن از (١٣٦٥ تا ١٣٩٠) (بر اساس یافته‌های مطالعه)، نزدیک به ٦٠٠٠ نفر جمعیت روستایی جابجا شده‌اند. اهمیت و حساسیت این رخداد، بیش از این میزان جمعیت، متوجه تعداد قابل توجه و همچنین پراکنش فضایی و موقعیت جغرافیایی

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

سکونتگاه‌هایی است که در حکم نگاهبانان محیط‌زیست[8]، تخلیه آن‌ها و رها شدن و هدررفت عوامل تولیدی و منابع محیطی آب‌وخاک آن‌ها، زمینه را برای نابودی کشاورزی و فقر و تخریب محیط‌زیست و به‌طور کلی زیست‌ناپذیری محیط فراهم می‌نماید و به‌علاوه، پیدایش شهرهای پرجمعیت با فاصله طبقاتی بسیار در مقصد این جمعیت‌ها نیز زمینه‌ساز مشکلات و بحران‌های روان‌شناختی و اجتماعی دیگری خواهد بود.

با توجه به اهمیت این مسئله، در پژوهش حاضر سعی شده با به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی و پیاده‌سازی سکونتگاه‌های تخلیه‌شدهٔ استان اصفهان از سال (۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰) بر بسترهای جغرافیایی، به بررسی نقش و تأثیر مهم‌ترین عوامل و بنیان‌های طبیعی در این رابطه پرداخته شود. این عوامل شامل ارتفاع، شیب، جهت، منابع ارضی، دما و فاصله از منابع آبی چاه و چشمه بوده است.

پیشینه پژوهش

در رابطه با موضوع مورد مطالعه و به‌عنوان اشاره و مروری بر برخی کارهای مشابه انجام شده، مواردی به شرح مختصر در ادامه قابل ذکرند. Mahdavi (2001) به بررسی علل و روند تحول تخلیه روستاها و آثار اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی آن در حاشیه شمالی کویر گرمسار پرداخته و پیش‌بینی نموده است که روند تخلیه‌های گذشته، در آینده نیز ادامه یابد. Mahdavi et al (2005) نقش عوامل جغرافیای طبیعی در ناپایداری و مهاجرت‌های روستایی استان زنجان را مورد تحلیل قرار داده و نشان داده‌اند که تأثیر عوامل طبیعی در مهاجرت و تخلیه روستاها بیش‌تر از دیگر عوامل انسانی، اقتصادی و کالبدی بوده است. در همین رابطه، Jalalian & Mohammadi Yeganeh (2008) با مطالعهٔ نقش توان‌ها و محدودیت‌های جغرافیایی در مهاجرت‌های روستایی شهرستان زنجان، پیامدهای منفی مهاجرت‌های شدید روستاشهری استان طی دو دهۀ ۵۵ تا ۷۵ در مبادی روستایی و مقاصد شهری را برشمرده‌اند. Firouznia & Roknodin (2014) Eftekhari به بررسی کارکرد اقتصادی روستاهای در معرض تخلیه جمعیتی شهرستان قزوین پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که با وجود این تهدید، کارکردهای اقتصادی این روستاها همچنان ادامه دارد. Shayan & Kouhneh Poushi (2014) نیز با بررسی علل مهاجرت‌های روستاشهری در بخش خاو و میرآباد شهرستان مریوان، علت اصلی جابجایی‌های جمعیتی و تخلیه روستاهای این منطقه را کمبود و نارسایی زیرساخت‌های اشـتغال و درآمد دانسته‌اند. Ghasemi Ardehaei et al (2016) نیز با اشاره به این‌که ۵۰ روستای شهرستان اهر در فاصله (۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰) خالی از سکنه شده‌اند، تأثیر عوامل جمعیت‌شناختی و ساختاری روستاها بر میزان گرایش به مهاجرت جوانان روستایی این شهرستان را در دو سطح فردی و ساختاری مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که عوامل ساختاری جمعیت روستا و فاصله روستا از شهر نقش مهم‌تری در مهاجرت جوانان و تخلیه روستاها از نیروی جوان و فعال داشته و باعث سالخورده‌تر شدن ترکیب سنی روستاهای مورد بوده‌اند. جمعیت‌گریزی[9] پدیده‌ای است عمومی که حاصل خروج نیروی کار روستایی به منظور دستیابی به فرصت‌های شغلی بهتر، استفاده از خدمات و رشد اقتصادی

8- Custodians of the Environment
9- Depopulation

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

بیش‌تر و استخدام در بخش‌های خدماتی و صنعتی در شهر و یا سایر نواحی صورت می‌گیرد. Parry et al (2010)، در پژوهش خود به بررسی عوامل مؤثر بر تخلیه سکونتگاه‌های روستایی حاشیه رودخانه‌های آمازون و تأثیرات زیست‌محیطی آن پرداخته‌اند. نتیجه این پژوهش نشان داد که تجمع جمعیت روستایی در نزدیکی مراکز شهری با وجود وفور منابع طبیعی در مبدأ، نشان‌دهنده هزینه‌های بالای زندگی در مناطق دور افتاده و حاشیه‌ای است. Folefack (2015)، با ارزیابی تأثیر تخلیه‌های روستایی بر کمبود نیروی کار، محصولات داخلی و صادرات محصولات غذایی در کامرون، چنین نتیجه می‌گیرد که هنگامی‌که ۵ تا ٤٠ درصد روستاییان به شهرها مهاجرت می‌کنند، نیروی انسانی غیرماهر از ۲۲ تا ۱۷٦ درصد افزایش می‌یابد، تولید داخلی محصولات غذایی از ۱/۹۵ تا ۲۱/۲۷ درصد و صادرات محصولات غذایی نیز از ٦/۰۲ تا ٤٤/٥٦ کاهش پیدا می‌کند.

مبانی نظری

در طول یک قرن گذشته، مناطق شهری که در آن‌ها توسعه فعالیت‌های بازرگانی و تجاری اتفاق افتاده است، به‌طور مداوم مهاجران را از مناطق روستایی به طرف خود جذب کرده است (Horio et al., 2014: 1442). عوامل مختلفی برای مهاجرت و پدیده تخلیه سکونتگاه‌های روستایی ذکر شده است. مهم‌ترین این عوامل شامل محرومیت‌ها، شرایط و عوامل نامساعد طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیستی و عدم برآورده شدن نیازهای ضروری است (Razaghi, 1997: 106; Hosaini Abari, 2002: 190). پیدایش و هسته اولیه سکونتگاه‌های روستایی در درجه اول تابعی از عوامل طبیعی و منابع محیطی در گستره‌های جغرافیایی است. این تأثیرپذیری و تعیین‌کنندگی بیش از هر چیز به سازگاری با این بسترهای طبیعی و همچنین بهره‌برداری از منابع طبیعی برمی‌گردد. از مهم‌ترین این عناصر می‌توان به توپوگرافی، اقلیم، منابع آب، منابع خاک، پوشش زمین و شبکه‌های ارتباطی اشاره کرد (Saeidi & Hoseini Hasel, 2010: 83; Fazelnia et al., 2015: 110; Darayi, 1999: 13). روستاها در کشور ما، چنان‌که Mahdavi (1999: 139) اشاره می‌کند، توان محیطی و ظرفیت‌های تولیدی محدودی دارند و چنانچه سرمایه‌گذاری لازم صورت نگیرد توان نگهداشت جمعیت اضافه را ندارند. در نتیجه، رشد جمعیت در کنار اختلاف سطح زندگی دو محیط شهر و روستا، منجر به مهاجرت‌های روستایی و خالی شدن روستاها می‌شود.

از میان تمامی عوامل و فاکتورهای محیطی تأثیرگذار (محدودکننده یا تسهیل‌کننده) بر پیدایش سکونتگاه‌ها و توسعه فعالیت‌های انسانی، توپوگرافی دارای نقش و تأثیر مستقیم‌تر و برجسته‌تری است. این ویژگی از سویی به دلیل نقش بازدارندگی آن در دسترسی[10] به منابع مختلف محیطی، دسترس‌پذیری[11] به موقعیت‌ها و امکانات بدیل و همچنین ایجاد توان یا اعمال محدودیت در میزان و نحوه بهره‌برداری و استفاده از منابع و امکانات محیط، از سوی دیگر است.

10- Access
11- Accessibility

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

توپوگرافی عمدتاً ترکیبی از دو عامل ارتفاع و شیب زمین است (Rahnemaei, 1993: 76; Azimi, 2012: 40). ارتفاع، افزون بر تأثیرگذاری مستقیم، با اثرگذاری بر عوامل اقلیمی مانند دما، بارش، تبخیر و همچنین تولید خاک به صورت غیرمستقیم نیز در فرآیندهای منطقه‌ای تعیین‌کننده است (Faraji Sabokbar, 2004: 23; May, 1995: 89). شیب زمین خصیصه‌ای ژئومورفولوژیک و جزء ویژگی‌های ژنتیکی زمین‌ریخت‌ها و یکی دیگر از مهم‌ترین عوامل محیط طبیعی است که می‌تواند فعالیت و سکونت انسان را تحت تأثیر قرار دهد و به‌عنوان محدودیت یا فرصت عمل نماید. در واقع شیب زمین در زمینه کاربری‌های کشاورزی، عمرانی و مسکونی اهمیت بسیار زیادی دارد و انجام فعالیت‌های کشاورزی، ساخت‌وسازها و بسیاری از فعالیت‌های دیگر همگی به شرایط شیب زمین وابسته است (Ghayumi Mohammadi, 2012: 82). این عامل هم به‌طور مستقیم در استقرار سکونتگاه‌های روستایی از نظر موقعیت مکانی و هم در ایجاد شرایط نامناسب معیشتی در فعالیت‌های کشاورزی ایجاد محدودیت می‌کند. عدم کارآیی ابزار و تجهیزات کشاورزی و افزایش فرسایش خاک در سطوح شیبدار زیرکشت نمونه‌هایی از این محدودیت‌ها هستند (Maleki, 2010: 20; Fazelnia et al., 2015: 113). در شیب‌های تند نه فقط به خاطر شیب‌دار بودن، بلکه به خاطر ویژگی‌های خاص و موقعیت ژئومورفیک زمین‌ریخت (لندفرم)، امکان پویایی فرآیندهای خاک‌سازی ضعیف بوده، پوشش خاکی و گیاهی و به‌تبع آن فعالیت‌های زیستی و تولیدی زمینه ظهور و بروز کم‌تری دارند، لذا جاذبه‌های جذب جمعیت، یکجانشینی، هسته‌های اشتغال و تولید و شکل‌گیری سکونتگاه کم تر شکل می‌گیرد و اگر هم هسته‌ای شکل بگیرد، آسیب‌پذیر بوده و احتمال تخلیه آن بیش‌تر است. به عبارتی، هم هزینه و دافعه ایجاد سکونتگاه در شیب‌های تند بیش‌تر است و هم پویایی و پایداری آن کم‌تر (Ghayumi Mohammadi, 2012: 114- 249).

جهت یا راستای شیب یکی دیگر از عوامل توپوگرافی است که در مطالعات جغرافیایی به‌عنوان توان یا محدودیت طبیعی مورد توجه قرار می‌گیرد. گرچه شدت اثرگذاری این عامل به‌اندازه سایر عوامل توپوگرافی (ارتفاع و شیب) نیست، اما جهت شیب اثر مهمی در میزان دریافت نور خورشید، باد، پیدایش اقلیم‌های محلی و ذوب برف دارد. این عامل می‌تواند باعث افزایش تبخیر و تعرق سالانه و در نتیجه کاهش رطوبت خاک و تراکم کم پوشش گیاهی گردد. در راستاهایی که ذخایر برفی، در مواقع بارش، زودتر ذوب می‌شوند و آب‌ها سریع‌تر از دسترس محیط خارج می شوند، روان‌آب‌ها نیز دارای همگرایی بیش‌تر بوده و در نتیجه ناپایداری زمین‌ریخت و فرسایش‌پذیری خاک بیش‌تر شده و فرآیندهای خاک‌سازی دارای پایداری و قوام کم‌تری خواهند بود (Ghayumi Mohammadi, 2012: 154). شرایط آب‌وهوایی نه تنها بر فعالیت‌های انسانی بلکه بر حیات جوامع گیاهی و حیوانی و جامدات نیز تأثیرگذار است (Shakouei, 1996: 78). نقش و کارکرد اقلیم در شکل‌گیری سکونتگاه‌های انسانی به حدی است که تغییرات اندک در عناصر اقلیمی می‌تواند سبب برهم‌زدن تعادل محیطی سکونتگاه‌ها و اختلال در آسایش محیطی گردد (Octay, 2002: 1003). تأثیرگذارترین عناصر اقلیمی که استخوان‌بندی اصلی اقلیم یک منطقه را می‌سازند بارش و درجه حرارت (دما) هستند (Azimi, 2012: 83). دما از شاخص‌های اصلی پهنه‌بندی اقلیمی است که نقش اساسی در پراکندگی سایر عناصر اقلیمی نیز دارد. این عنصر به دلیل اثرات مهمی که بر فعالیت‌های انسانی و زیستی و همچنین

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

فرآیندهای طبیعی همچون خاک‌سازی، شکل‌زایی و آبخیزداری دارد و نیز به دلیل اثرات محیطی و اقتصادی-اجتماعی آن، همواره مورد توجه جغرافیدانان بوده است. چنان‌که Ghayumi Mohammadi (2012: 321) اشاره می‌کند، فرآیندهای طبیعی و زیستی به‌صورت توأمان و متناظر، نیازمند اعتدال دمایی هستند. برای نمونه، به نظر ایشان در سرآب حوضهٔ زاینده‌رود (که بخشی از منطقه مورد مطالعه حاضر نیز هست) که هم منابع آب شیرین وجود دارد و هم خاک حاصلخیز، نه کشاورزی چندانی شکل گرفته و نه هسته‌های مدنی سکونتگاهی. چون دوره رشد گیاه کوتاه بوده و فاکتورهای نور و حرارت، به‌موقع و کافی در دسترس گیاه قرار نمی‌گیرد؛ اما در قسمت میانی حوضه که فضای آگرواکولوژیک با آرایش فضایی-زمانی مطلوب (منابع آب‌وخاک، اعتدال دمایی، اراضی هموار، نور و حرارت کافی و به‌موقع) وجود دارد، هم قطب کشاورزی زاینده‌رود را شاهد هستیم و هم سکونتگاه تمدن‌ساز اصفهان را؛ به عبارت دیگر مؤلفه «حوضهٔ طبیعی» با مؤلفه «حوزهٔ مدنی» همبستگی و رابطه غیرقابل انکار و معنی‌داری دارند (Ghayumi Mohammadi, 2012: 129, 249, 321).

دسترسی دشوار به منابع آب مهم‌ترین محدودیت توسعه منطقه‌ای در ایران در رابطه با هر نوع فعالیتی اعم از کشاورزی، صنعت و توسعه شهری است (Azimi, 2012: 98) و خشک شدن و از بین رفتن منابع آبی و داشتن کیفیت نامناسب در فلات مرکزی ایران از عمده‌ترین عوامل تخلیه روستاها محسوب می‌شود. هسته اولیه و پیدایش بسیاری از سکونتگاه‌های انسانی ارتباط مستقیمی با منابع آبی داشته و سکونتگاه‌ها و فعالیت‌های انسانی اکثراً در مکان‌هایی استقرار پیدا کرده‌اند که از منابع آبی برخوردار بوده‌اند. این مسئله در منطقه خشکی مثل اصفهان با شرایط خاص جغرافیایی اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.شناسایی قابلیت‌های اراضی نیز معیار بسیار مهم دیگری برای استعدادیابی و ارزیابی توان محیطی (ارضی) در هر منطقه‌ای به شمار می‌آید. این امر به‌ویژه در زمینه‌های زیستی، کشاورزی و مطالعات روستایی دارای اهمیت اساسی است؛ زیرا قابلیت‌های اراضی یک منطقه توان‌های آن منطقه در زمینه‌های فعالیت‌های کشاورزی آبی و دیم، جنگل‌کاری و سایر فعالیت‌های مرتبط با این بخش را به نمایش می‌گذارد. به این ترتیب نوع منابع اراضی، در صورت مساعد بودن از جمله اساسی‌ترین عوامل محیطی برای تداوم کارکردهای سکونتگاهی و گسترش آن‌ها در آینده محسوب شده و در صورت نامساعد بودن نیز با اعمال محدودیت‌های اساسی در این زمینه، امکان منطقی هرگونه فعالیت جمعیت‌های انسانی را سلب خواهد نمود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی و همبستگی بوده و با جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای، طی مراحل زیر به پردازش و تحلیل آن‌ها پرداخته است.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

مرحلهٔ ۱) شناسایی و استخراج اطلاعات جمعیتی روستاهای تخلیه شده استان طی دورهٔ (۱۳٦۵ تا ۱۳۹۰) و تهیه لایهٔ مربوطه

چون هدف اصلی پژوهش بررسی تأثیر عوامل طبیعی بر تخلیه‌های رخ داده بوده است، بدون پرداختن به جزئیات و چگونگی این شناسایی، چنان‌که پیش‌تر نیز آمد تنها اشاره می‌کنیم جمعاً ۲۱۸ روستا طی ربع قرن مورد مطالعه با نزدیک به ٦۰۰۰ نفر جمعیت در گسترهٔ پهناور استان تخلیه شده‌اند. ۱۱۳ مورد از (۱۳٦۵ تا ۱۳۷۵)، ۸۵ مورد از (۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵) و ۲۰ روستا نیز از (۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰) (یافته‌های تحقیق بر اساس داده‌های سرشماری‌های (۱۳٦۵ تا ۱۳۹۰) مرکز آمار ایران.

مرحلهٔ ۲) انتخاب عوامل طبیعی و جغرافیایی مؤثر بر تخلیه سکونتگاه‌های روستایی استان

این عوامل، با توجه به هدف مطالعه، مرور ادبیات تحقیق، ویژگی‌های منطقه، تجربیات محققان و در دسترس بودن داده‌ها، هفت عامل طبیعی و جغرافیایی ارتفاع، شیب، جهت، منابع ارضی، دما و فاصله از منابع آبی چاه و چشمه بوده‌اند.

مرحلهٔ ۳) تهیه، تصحیح، پردازش و آماده‌سازی داده‌ها

پس از شناسایی و انتخاب پارامترهای ارزیابی، لایه‌های مربوطه از منابع و مراجع مخالف (گروه پایگاه داده مکانی آمایش سرزمین استان اصفهان، اداره کل منابع طبیعی استان، پایگاه داده‌های ایستگاهی سازمان هواشناسی استان، معاونت برنامه‌ریزی استانداری و ...) تهیه گردید. با کنترل آن‌ها به کمک سرویس‌هایی نظیر Open Street Map و تصاویر Bing و Google Earth، دقت نسبی داده‌ها تأیید و برخی اصلاحات لازم روی آن‌ها صورت گرفت. ذخیره‌سازی و مدیریت داده‌ها با ایجاد Geodatabas های لازم انجام شد و نهایتاً، پردازش و آماده‌سازی داده‌ها برای تحلیل نیز با استفاده از توابع مختلفی مانند رستری‌سازی، رقومی‌سازی، بافرسازی و میان‌یابی در محیط GIS صورت گرفت.

مرحلهٔ ٤) تحلیل آماری تخلیه‌های روستایی در ارتباط با پارامترهای طبیعی و جغرافیایی مورد مطالعه

برای تحلیل تخلیه‌های روستایی در ارتباط با عوامل طبیعی، ابتدا توابع Select by Location، Spatial Join و Extract Values to Point به‌کار گرفته شد. چنان‌که جداول مربوط به لایه‌ها در قسمت‌های بعد نشان می‌دهند، دو شاخص آماری «تراکم فضایی روستاهای تخلیه شده در هر پهنه» (به‌صورت تعداد روستاهای تخلیه شده در هر ۱۰۰۰ کیلومتر مربع) و «درصد روستاهای تخلیه شده نسبت به کل روستاهای دارای سکنهٔ هر پهنه در ابتدای دوره»، شاخص‌های تبیین پراکنش فضایی روستاهای تخلیه‌شده در رابطه با عوامل محیطی مورد مطالعه بوده‌اند. محاسبه و پردازش مقادیر این شاخص‌ها در پهنه‌های مختلف هرکدام از عوامل محیطی، در نتیجهٔ تلاقی لایهٔ تخلیه‌های روستایی با لایهٔ عامل مربوطه در محیط ArcGIS و اعمال تابع آماری Zonal Statistics در ابزار تحلیل‌گر فضایی صورت گرفته است. در

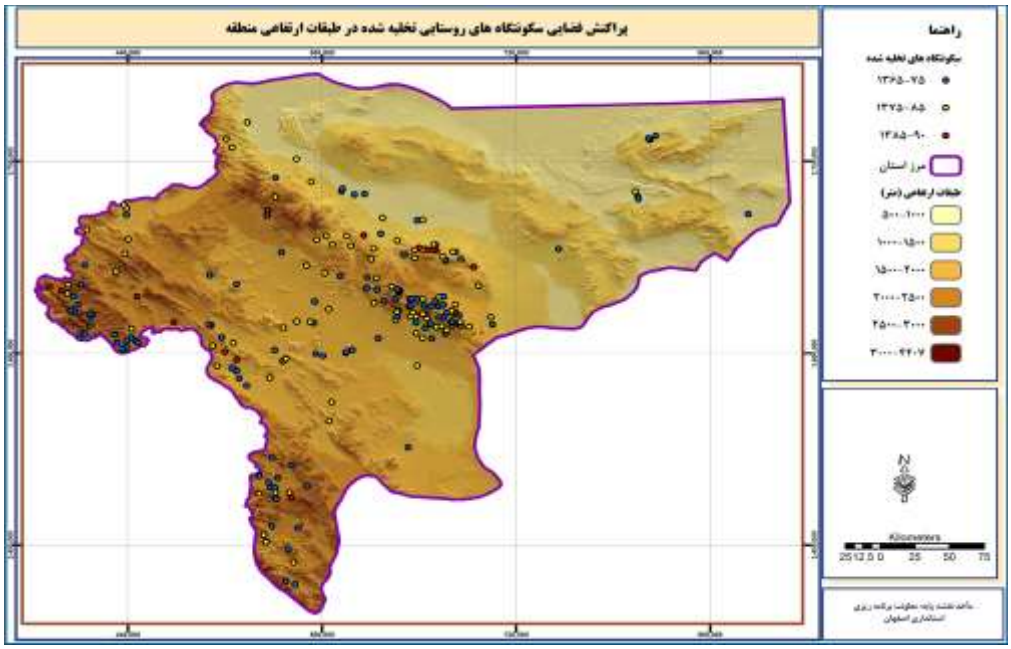
[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

نهایت، تبیین و تحلیل آماری فراوانی تخلیه‌های رخ داده در رابطه با عوامل طبیعی مورد مطالعه، با بهره‌گیری از آزمون‌های مناسب آماری مانند کای-اسکوئر و تحلیل همبستگی انجام شده است.

یافته‌های پژوهش (تبیین فضایی و آماری تخلیه روستاهای استان در رابطه با عوامل طبیعی مورد مطالعه)

توپوگرافی (DEM)

شکل (۱)، روستاهای تخلیه شدهٔ استان در بازهٔ زمانی مورد مطالعه را بر بستر طبقات ششگانهٔ لایهٔ ارتفاعات استان، نشان می‌دهد. اگرچه توپوگرافی عامل مهمی در تمامی زمینه‌هاست، اما فراگیرتر از توپوگرافی، ژئومورفولوژی مناطق است که ضمن پوشش دادن توپوگرافی، سایر عوامل مرتبط را هم ملحوظ می‌دارد و بنابراین «موقعیت ژئومورفیک» بهتر از عامل توپوگرافی می تواند به اهداف این مطالعه مدد برساند. با این وجود، بسنده نمودن به عامل توپوگرافی به دلیل محدودیت در دسترسی به لایهٔ اطلاعاتی به‌ویژه به‌هنگامی از موقعیت ژئومورفیک استان بوده است.



شکل ۱: پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستاییِ تخلیه‌شدهٔ استان در ارتفاعات مختلف

Fig 1: Spatial distribution of depopulated villages on DEM categories

جدول (۱)، نتایج مختلف حاصل از اعمال توابع ذکر شده برای تلاقی دو لایهٔ تخلیه و DEM را نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج، از مجموع ۲۱۸ روستای تخلیه‌شدهٔ استان طی ربع سدهٔ (۱۳٦۵ تا ۱۳۹۰)، بیش‌ترین تعداد به‌ترتیب مربوط به ارتفاعات ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر، ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر و سپس بلندترین مناطق با ارتفاعاتی بیش از ۲۵۰۰ متر بوده است و در مقابل مناطق کم ارتفاع‌تر کم‌تر از ۱۰۰۰ و از ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر کم‌ترین تعداد روستاهای تخلیه‌شده

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

را داشته‌اند. چنانچه تعداد روستاهای تخلیه‌شده در پهنه‌های ارتفاعی متفاوت را به نسبت مساحت این پهنه‌ها هم در نظر بگیریم، بیش‌ترین تراکم فضایی روستاهای تخلیه‌شده (تعداد روستاهای تخلیه‌شده در هر ۱۰۰۰ کیلومترمربع) نیز به‌ترتیب در ارتفاعات ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰، بیش از ۲۵۰۰ متر، ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر و به میزان بسیار کم‌تری در مناطق کم‌ارتفاع‌تر مشاهده می‌گردد.

جدول ۱- شاخص‌های تبیین پراکنش فضاییِ روستاهای تخلیه‌شده در رابطه با عامل طبیعیِ تغییرات ارتفاعی

Table 1- Spatial explanatory indicators of depopulated villages regarding DEM variabilities

طبقات ارتفاعی (متر)	مساحت (km^2)		روستاهای دارای سکنه سال ٦٥	روستاهای تخلیه‌شده از ٦٥ تا ٩٠			درصد تخلیه از ٦٥ تا ٩٠ نسبت به روستاهای ٦٥
	مقدار	درصد		تعداد	درصد	تراکم	
< ۱۰۰۰	۲٦۳٦۰/۲۱	۲٤/٦۳	۱٦۰	۱۳	۵/۹٦	۰/٤۹	۸/۱۳
۱۰۰۰–۱۵۰۰	۲٤۲٤۱/۲۰	۲۲/٦۵	۱۷۵	۱۲	۵/۵	۰/۵۰	٦/۸٦
۱۵۰۰–۲۰۰۰	۲۸۰۸۷/۱۵	۲٦/۲٤	۱۲۸۵	۷٦	۳٤/۸٦	۲/۷۱	۵/۹۱
۲۰۰۰–۲۵۰۰	۲۰۳۱٤/۹۲	۱۸/۹۸	۸۰۵	۹۵	٤۳/۵۸	٤/٦۸	۱۱/۸
> ۲۵۰۰	۸۰۱۲/۳۵	٦/۵۷	۵۸	۲۲	۱۰/۰۹	۲/۷۵	۳۷/۹۳
جمع (کل استان)	۱۰۷۰۱۵/٦۳	۱۰۰	**۲٤۵٦**	**۲۱۸**	۱۰۰	**۲/۰٤**	**۸/۸۸**

نتایج فوق هنگامی ملموس‌تر شده و درک روشن‌تری از ماهیت مسئله تخلیه روستایی را به ذهن متبادر می‌سازند که تعداد روستاهای تخلیه‌شده در هر طبقه ارتفاعی طی دوره زمانی مورد مطالعه را نسبت به کل روستاهایی که در ابتدای این دوره سال (۱۳٦۵) دارای سکنه بوده‌اند، در نظر گرفته و با هم مقایسه نماییم. به‌این‌ترتیب، توزیع توپوگرافیکی «درصد تخلیه روستایی از ٦۵ تا ۹۰ به نسبت کل روستاهای دارای سکنه در سال ٦۵»، بیانگر آن است که در مجموع، ۸/۸۸ درصد روستاهای استان طی ربع سدهٔ (۱۳٦۵ تا ۱۳۹۰) (۲۱۸ روستا از مجموع ۲٤۵٦ روستای دارای سکنه در سال ۱۳٦۵)، تخلیه شده‌اند. این میزان که در واقع شاخص نرمال شده‌ای از درصد تخلیهٔ روستایی در پهنه‌های مختلف ارتفاعی به نسبت بنیه و توان سکونتگاهی هرکدام در ابتدای دوره زمانی مورد مطالعه محسوب می‌شود، از دامنه تغییرات بسیار زیادی در ارتفاعات متفاوت برخوردار بوده و ترتیب و میزان تغییرات آن با شاخص‌های پیشین قدری متفاوت است. علاوه بر آن‌که بیش‌ترین درصد تخلیه روستایی مربوط به بیش‌ترین ارتفاعات (بیش از ۲۵۰۰ متر) است، این میزان (نزدیک به ۳۸ درصد) با رتبه دوم که مربوط به ارتفاعات بلافاصله بعدی (۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر) با میزان ۱۱/۸ درصد است، بیش از ۳ برابر فاصله دارد. این ترتیب در ارتفاعات بعدی رعایت نشده و اگرچه تفاوت درصد تخلیهٔ روستاها در آن‌ها چشم‌گیر نیست، اما در ارتفاعات کم‌تر قدری بیش از ارتفاعات میانی رخ داده است؛ بنابراین، رابطهٔ نسبتاً مستقیمی بین تخلیه روستایی و توپوگرافی ملاحظه می‌شود، به‌گونه‌ای که بیش‌ترین میزان تخلیهٔ روستاها و آن‌هم با تفاوت بسیار زیاد، در بالاترین پهنه‌های ارتفاعی استان اتفاق افتاده است.

- بررسی و آزمون آماری رابطهٔ بین تغییرات ارتفاعی و تخلیه روستاها

در انتها به بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و تغییرات عامل محیطی ارتفاع، به شرح جدول (۲) می‌پردازیم. برای این منظور، ابتدا به کمک آزمون ناپارامتری کای‌اسکوئر توزیع فراوانی تخلیه‌های مشاهده شده را با دو توزیع

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

نظری تخلیه‌ها با فرض‌های یکسان بودن دو شاخص پیش‌گفته، تراکم و درصد تخلیه در ارتفاعات مختلف، مورد مقایسهٔ آماری قرار می‌دهیم. این فراوانی‌ها چنان‌که اشاره شد، یک‌بار با فرض یکسان بودن تراکم تخلیه‌ها در همه طبقات ارتفاعی برابر با تراکم کلی مشاهده شده در سطح کل استان (۲/۰٤ روستا در هر ۱۰۰۰ کیلومترمربع) و یک‌بار هم با فرض یکسان بودن درصد تخلیه‌های رخ‌داده نسبت به روستاهای دارای سکنه در ابتدای دوره در همهٔ طبقات ارتفاعی برابر با درصد کلی مشاهده شده در سطح کل استان (۸/۸۸ درصد)، محاسبه شده‌اند. چنان‌که مشاهده می‌شود، تفاوت توزیع‌ها در هر دو مورد معنی‌دار بوده و رد شدن فرض برابری آن‌ها به این معنی که تخلیهٔ روستاها در ارتفاعات مختلف، نه درصد یکسانی داشته است و نه به‌ویژه تراکم یکسان، حاکی از معنی‌دار بودن تأثیر عامل ارتفاع در تخلیهٔ شدن روستاهایی از استان است. این تأثیر، چنان‌که جدول (۲) نشان می‌دهد و انتظار هم می‌رود، گرچه در طبقات ارتفاعی مرتفع‌تر مشهودتر از اراضی هموار است، اما روند آن کاملاً خطی نمی‌باشد؛ بنابراین، بررسی آماری این ارتباط و تأثیرگذاری با روش‌ها و آزمون‌های پارامتری آماری مانند ضریب همبستگی، ابتدا مستلزم خطی‌سازی روند تغییرات تخلیه‌ها در ارتفاعات مختلف است. این عملیات با به‌کارگیری روش‌های مناسب و به تفکیک پهنه‌های متفاوت در رابطه با همهٔ لایه‌های مقداریِ عامل‌های طبیعی و بر اساس مقادیر واقعی و نرمال نشدهٔ متوسط ارتفاع در پهنه‌های مختلف صورت گرفته است. از آنجایی که روند تغییرات ارتفاع در درون هر طبقه (با وجود ترتیبی بودن طبقات) کاملاً خطی نمی‌باشد، متوسط ارتفاع هر طبقه با به‌کارگیری تابع zonal statistics از ابزار تحلیل‌گر فضایی در محیط ArcGIS محاسبه و ضریب همبستگی آن با شاخص تخلیه به‌دست آمده است. بر اساس نتایج، گرچه سطح معنی‌داریِ ضریب محاسبه شده به دلیل کوچکی حجم نمونه بیش‌تر از ۰/۰۵ است، اما مقدار آن رابطهٔ مستقیمی را در سطحی بیش از ۷۸ درصد بین افزایش ارتفاع و تخلیهٔ روستاها نشان می‌دهد.

جدول ۲- بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و تغییرات ارتفاعی

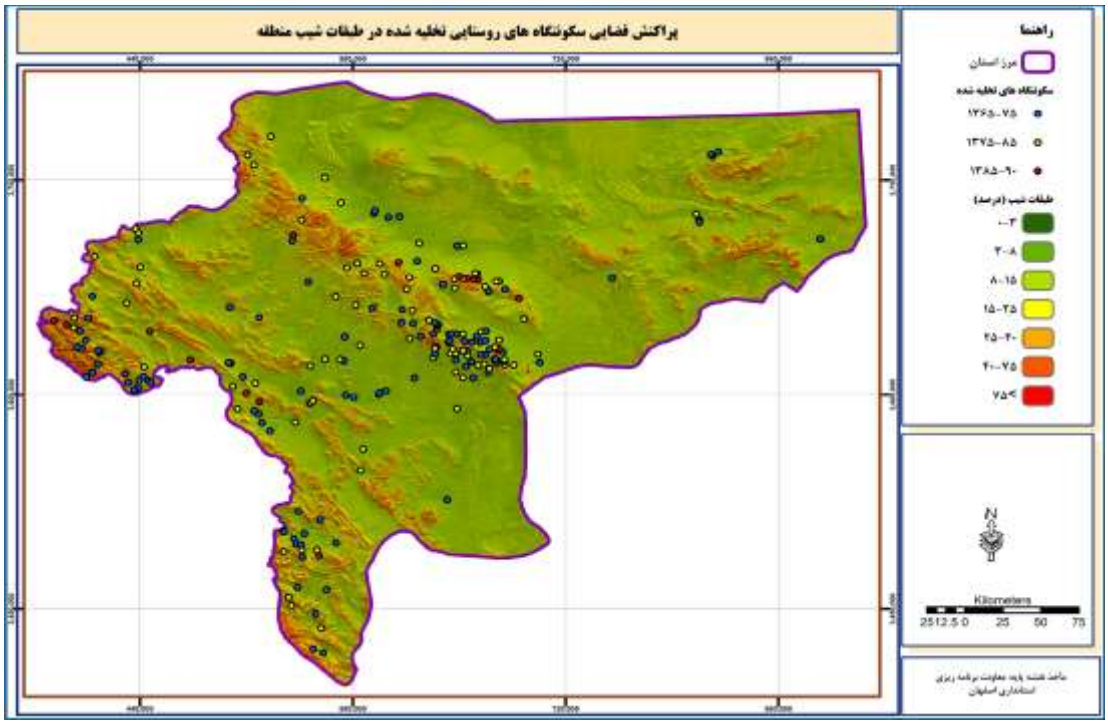
Table 2- Statistical testing the rural exodus variation against DEM variabilities

پهنه‌های ارتفاعی (متر)	<۱۰۰۰	۱۰۰۰–۱۵۰۰	۱۵۰۰–۲۰۰۰	۲۰۰۰–۲۵۰۰	>۲۵۰۰
فراوانی روستاهای تخلیه شده	۱۳	۱۲	۷٦	۹۵	۲۲
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با تراکم یکسان	۵۳/۷۷	٤۹/٤۵	۵۷/۲۸	٤۱/٤٤	۱٦/۳۵
	(df = ٤)	sig. = ۰/۰۰۰	χ^2 = ۱۳٦/۵۷		
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با درصد یکسان نسبت به کل روستاهای ابتدای دوره	۱٤/۲۱	۱۵/۵٤	۱۱٤/۱۱	۷۱/٤۸	۵/۱۵
	(df = ٤)	sig. = ۰/۰۰۰	χ^2 = ۷٦/۸٦		
میانگین ارتفاع (متر)	۸۵۲/۸	۱۲۲۳/۷	۱۷۱۷/۳٦	۲۲۲٤/٤۷	۲۷٤۷/۷
٪ تخلیه روستایی (۹۰–٦۵)	۸/۱۳	٦/۸٦	۵/۹۱	۱۱/۸	۳۷/۹۳
ضریب همبستگی	(N = ۵)	sig. = ۰/۱۱٦	R = ۰/۷۸٤		

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

- شیب زمین

شکل (۲)، روستاهای تخلیه شدهٔ استان در بازهٔ زمانی مورد مطالعه را بر بستر طبقات هفت‌گانهٔ لایهٔ شیب استان، نشان می‌دهد.



شکل ۲: پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستاییِ تخلیه‌شدهٔ استان در طبقات مختلف شیب

Fig 2: Spatial distribution of depopulated villages on slope categories

جدول (۳)، نتایج تلاقی دو لایهٔ تخلیه و شیب را نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج، بیش‌ترین تعداد روستاهای تخلیه‌شده (نزدیک به ۳۵ درصد) در فاصله سال‌های (۱۳٦۵ تا ۱۳۹۰) مربوط به شیب‌های ۳ تا ۸ درصد بوده است. در طبقه شیب ۸ تا ۱۵ درصد نیز ۵۵ روستا (۲۵ درصد) تخلیه شده‌اند؛ بنابراین حدود ٦۰ درصد روستاهای تخلیه‌شده در شیب‌های بالاتر از ۸ درصد واقع شده‌اند. به لحاظ تراکم فضایی نیز بیش‌ترین تراکم روستاهای تخلیه‌شده مربوط به طبقات شیب ۲۵ تا ٤۰ درصد و همچنین ۱۵ تا ۲۵ درصد است. تراکم روستاها در سایر طبقات تا حدودی نزدیک به یکدیگر بوده است. این‌بار نیز برای درک بهتری از ارتباط بین تخلیه روستاها و شیب بسترهای جغرافیایی مربوط به آن‌ها، تعداد روستاهای تخلیه‌شده در طبقات مختلف شیب نسبت به کل روستاهایی که در ابتدای دورهٔ مورد مطالعه دارای سکنه بوده‌اند، مد نظر قرار گرفته و شاخص «درصد تخلیه روستایی از ٦۵ تا ۹۰ به نسبت کل روستاهای دارای سکنه در سال ٦۵ در طبقات مختلف شیب» محاسبه شده است. بر این اساس، در طبقه شیب ٤۵ تا ۷۵ درصد، ۳۰ درصد روستاها و در طبقه ۲۵ تا ٤۰ درصد حدود ۲۸ درصد روستاها تخلیه شده‌اند. از طرف دیگر کم‌ترین درصد

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

تخلیه روستاها نیز در شیب کم‌تر از ۳ درصد مشاهده می‌شود؛ بنابراین همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد با افزایش شیب درصد سکونتگاه‌های روستایی تخلیه‌شده به‌طور معناداری افزایش پیدا می‌کند. در مجموع می‌توان چنین استنباط نمود که سخت‌تر شدن شرایط در شیب‌های بالا (افزایش شیب) برای فعالیت‌های مختلف ازجمله کشاورزی و غیره عامل مهمی در تخلیه سکونتگاه‌های روستایی منطقه بوده است.

جدول ۳- شاخص‌های تبیین پراکنش فضاییِ روستاهای تخلیه‌شده در رابطه با تغییرات عامل محیطیِ شیب
Table 3- Spatial explanatory indicators of depopulated villages regarding slope variabilities

طبقات شیب (درصد)	مساحت (km^2)		روستاهای دارای سکنه در سال ۶۵	روستاهای تخلیه شده (۶۵ تا ۹۰)			درصد تخلیه از ۶۵ تا ۹۰ نسبت به روستاهای ۶۵
	مقدار	درصد		تعداد	درصد	تراکم	
<۳	۹۰۳۵/۱۱	۸/۴۴	۲۸۳	۱۸	۸/۲۶	۱/۹۹	۶/۳۶
۳-۸	۳۹۴۸۹/۱۱	۳۶/۹۰	۱۱۴۲	۷۶	۳۴/۸۶	۱/۹۲	۶/۶۵
۸-۱۵	۲۹۱۳۴/۴۶	۲۷/۲۲	۶۵۷	۵۵	۲۵/۲۳	۱/۸۹	۸/۳۷
۱۵-۲۵	۱۳۷۵۲/۲۲	۱۲/۸۵	۲۵۰	۳۲	۱۴/۶۸	۲/۳۳	۱۲/۸۰
۲۵-۴۰	۷۹۵۵/۰۸	۷/۴۳	۹۰	۲۵	۱۱/۴۷	۳/۱۴	۲۷/۷۸
۴۰-۷۵	۶۶۳۴/۰۲	۶/۱۹	۳۳	۱۰	۴/۵۹	۱/۵۱	۳۰/۳۰
>۷۵	۱۰۱۴/۶۹	۰/۹۵	۲	۲	۰/۹۲	۱/۹۷	۱۰۰
جمع	۱۰۷۰۱۵	۱۰۰	**۲۴۵۶**	**۲۱۸**	۱۰۰	**۲/۰۴**	**۸/۸۸**

در جدول (۴) نیز به بررسی آماری رابطهٔ بین شاخص درصد تخلیهٔ روستایی و عامل محیطی شیب مناطق پرداخته شده است. مسلماً روند تغییرات شیب هم در درون هر طبقه (با وجود ترتیبی بودن طبقات)، خطی نبوده و بنابراین میانگین شیب در هر طبقه نیز با به‌کارگیری توابع آماری ابزار تحلیل‌گر فضایی در محیط GIS محاسبه شده است. ضریب همبستگی نزدیک به ۱۰۰ درصد بین شاخص تخلیه روستایی و شیب، بیانگر قطعی بودن محدودکنندگی این عامل محیطی برای سکونت در پهنه‌های سرزمینی است. گرچه شکل (۲) و بر اساس آن ارقام ستون مساحت در جدول (۳)، درصد بالایی از پهنهٔ نسبتاً وسیع استان را در سیطرهٔ شیب‌های بسیار تند نشان نمی‌دهند، اما علاوه بر رابطهٔ آماری فوق، محاسبات مربوط به تراکم روستاهای واقع شده در طبقات مختلف شیب و برابری تقریبی آن در شیب‌های بسیار تند و آرام، نشان می‌دهد که این محدودیت محیطی، مخاطره‌ای جدی برای بسیاری از قلمروهای روستانشین استان و عامل بازدارنده‌ای برای توسعهٔ این مناطق، به‌ویژه در بخش‌های غرب و جنوب‌غربی استان (شهرستان‌های فریدون‌شهر، فریدن، چادگان و سمیرم) به‌شمار می‌رود. مقایسه و تحلیل توزیع فراوانی تخلیه‌ها به کمک آزمون کای‌اسکوئر هم تفاوت کاملاً معنی‌دار و بیش‌تر بودن درصد نسبیِ آن‌ها در شیب‌های تند نسبت به شیب‌های آرام‌تر را تأیید می‌نماید؛ اما نکته قابل توجه در تحلیل اخیر این است که فراوانی تخلیه‌های رخ‌داده، تفاوت آماری معنی‌داری با توزیع آن‌ها در صورت یکسان فرض نمودن تراکم در شیب‌های مختلف نداشته است. این نتیجه، یعنی یکسان بودن آماری شدت و تراکم تخلیه در پهنه‌های مربوط به شیب‌های متفاوت، نیز با توجه به شمار متفاوت آن‌ها، ناشی از مساحت‌های بسیار

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

متفاوت آن‌ها و کم‌گستره بودن شیب‌های بسیار تند و بسیار آرام در مقابل گستره‌های بیش‌تر شیب‌های میانی بوده است.

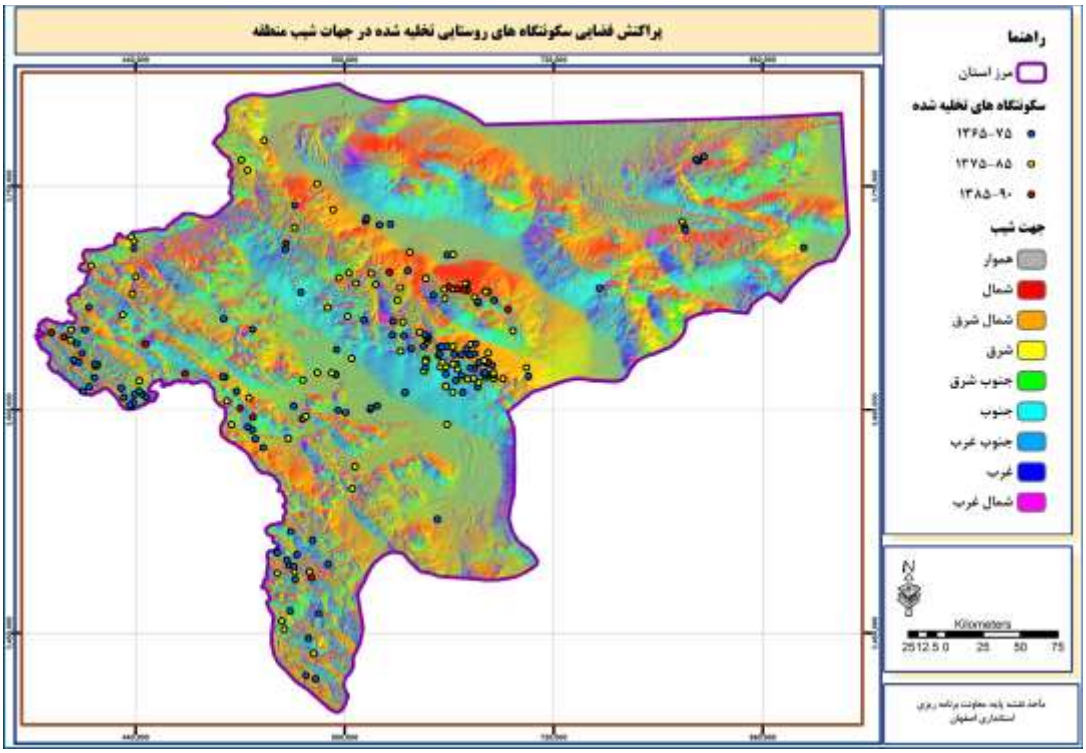
جدول ٤- بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و تغییرات شیب

Table 4- Statistical testing the rural exodus variation against slope variabilities

طبقات شیب (درصد)	< ۳	۳ – ۸	۸ – ۱۵	۱۵ – ۲۵	۲۵ – ٤۰	٤۰ – ۷۵	> ۷۵
فراوانی روستاهای تخلیه شده	۱۸	۷٦	٥٥	۳۲	۲٥	۱۰	۲
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با تراکم یکسان	۱۸/٤۳	۸۰/٥٦	٥۹/٤۳	۲۸/۰٥	۱٦/۲۳	۱۳/٥۳	۲/۰۷
	(df = ٦)		sig. = ۰/۳۳۷			χ^2 = ٦/۸۲	
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با درصد یکسان نسبت به کل روستاهای ابتدای دوره	۲٥/۱۳	۱۰۱/٤۱	٥۸/۳٤	۲۲/۲	۷/۹۹	۲/۹۳	۰/۱۸
	(df = ٦)		sig. = ۰/۰۰۰			χ^2 = ۸٤/٦۸	
شیب متوسط (درصد)	۱/۸۰۲	٥/۸۱۸	۱۱/۸۱۷	۲۰/۳٥٦	۳۲/۹۹	٥۹/۰٥	۱٤۸/۹۸
٪ تخلیه روستایی (۹۰-٦٥)	٦/۳٦	٦/٦٥	۸/۳۷	۱۲/۸۰	۲۷/۷۸	۳۰/۳۰	۱۰۰
ضریب همبستگی	(N = ۷)		sig. = ۰/۰۰۰			R = ۰/۹۹	

- جهت شیب (جهات جغرافیایی)

شکل (۳)، روستاهای تخلیه شدهٔ استان در بازهٔ زمانی مورد مطالعه را بر بستر طبقات نه‌گانهٔ لایهٔ جهات مختلف شیب زمین‌ریخت‌های مختلف استان، نشان می‌دهد.



شکل ۳: پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی تخلیه‌شدهٔ استان در جهات مختلف جغرافیایی

Fig 3: Spatial distribution of depopulated villages on aspect categories

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

بر اساس نقشهٔ فوق و نتایج به‌دست آمده از تلاقی آن با لایهٔ تخلیه روستاها در جدول (۵)، بیش‌ترین تعداد روستاهای تخلیه‌شده مربوط به جهت شیب جنوب است که ۱۸ درصد کل روستاهای تخلیه‌شده را شامل می‌شود. کم ترین تعداد تخلیه‌ها اگرچه در جهت شیب هموار مشاهده می‌شود، اما چنان‌که جدول نشان می‌دهد، کم ترین تعداد روستاها نیز در جهت شیب هموار شکل گرفته‌اند (٤١ مورد از ٢٤٤٦ روستای دارای سکنه در سال ١٣٦٥). به همین دلیل، بیش‌ترین تراکم و همچنین بیش‌ترین درصد تخلیه نسبت به کل روستاهای موجود در ابتدای دوره (دو ستون آخر جدول) مربوط به همین جهت‌های هموار بوده است. این امر شاید به این دلیل است که جهت شیب‌های هموار، چندان مطلوبیت و مزیتی نه برای اقلیم‌های سرد در زمستان دارند و نه برای اقلیم‌های گرم در تابستان. البته به این نکته نیز باید توجه داشت که این پهنه‌ها در مجموع کم‌تر از ۱/۳ درصد کل مساحت استان را به خود اختصاص داده‌اند. پس از جهت‌های شیب هموار، همزمان بیش‌ترین تراکم و بیش‌ترین درصد از روستاهای تخلیه شده نسبت به کل روستاهای مسکونی ابتدای دوره، به ترتیب مربوط به جهت شیب‌های جنوب و جنوب‌شرق در پهنهٔ استان بوده است. در مقابل، جهت‌های شرق و شمال‌شرق و سپس غرب و جنوب‌غرب، کم‌ترین تراکم‌ها و کم‌ترین درصدهای تخلیه نسبت به کل سکونتگاه های داری سکنه در ابتدای دوره را داشته‌اند؛ بنابراین محدودیت عمدهٔ این عامل محیطی برای سکنی‌گزینی مناطق روستایی در استان اصفهان، مربوط به جهت‌های شیب جنوب بوده است، به‌گونه‌ای که شرایط نامساعد طبیعی در جهت شیب جنوب همراه با سایر عوامل محدودکننده، در تخلیه‌های سکونتگاه‌های روستایی این محدوده‌ها تأثیرگذار بوده است.

جدول ۵- شاخص‌های تبیین پراکنش فضاییِ روستاهای تخلیه‌شده در رابطه با عامل محیطی جهت‌های جغرافیایی
Table 5- Spatial explanatory indicators of depopulated villages regarding aspect categories

جهات شیب	مساحت (km^2)		روستاهای دارای سکنه سال ٦٥	روستاهای تخلیه‌شدهٔ ٦٥ تا ٩٠			درصد تخلیه از ٦٥ تا ٩٠ نسبت به روستاهای ٦٥
	مقدار	درصد		تعداد	درصد	تراکم	
هموار	١٣٨٠/٤١	١/٢٩	٤١	٥	٢/٢٩	٣/٦٢	١٢/٢٠
شمال	١٦٧٠٦/٠٧	١٥/٦١	٣٥٤	٣٤	١٥/٦٠	٢/٠٤	٩/٦٠
شمال‌شرق	١٨٠٢٣/٩٩	١٦/٨٤	٤٦٢	٣٢	١٤/٦٨	١/٧٨	٦/٩٣
شرق	١١٤٣٩/٤٤	١٠/٦٩	٢٩٩	٢٠	٩/١٧	١/٧٥	٦/٦٩
جنوب‌شرق	١٠٧٢٦/٣٣	١٠/٠٢	٢٤٨	٢٧	١٢/٣٩	٢/٥٢	١٠/٨٩
جنوب	١٥٦٧٥/٦٧	١٤/٦٥	٣٥٥	٤١	١٨/٨١	٢/٦٢	١١/٥٥
جنوب‌غرب	١٣٦٤٤/٧١	١٢/٧٥	٢٧٥	٢٣	١٠/٥٥	١/٦٩	٨/٣٦
غرب	٨٨٨٦/٦	٨/٣٠	١٨٩	١٥	٦/٨٨	١/٦٩	٧/٩٤
شمال‌غرب	١٠١٧٩/٩٤	٩/٥١	٢٢٣	٢١	٩/٦٣	٢/٠٦	٩/٤٢
جمع	١٠٧٠١٥/٦٣	١٠٠	**٢٤٤٦***	**٢١٨**	١٠٠	**٢/٠٤**	**٨/٩١***

***تذکر**: تفاوت تعداد کل روستاها و درصد تخلیهٔ آن‌ها در سطح استان با لایه‌های قبلی و بعدی، مربوط به پیکسل‌هایی است که امکان محاسبهٔ مقدار برای آن‌ها در نتیجهٔ مشتق‌گیری مرتبهٔ دوم از لایهٔ DEM وجود نداشته است (پیکسل‌های No Data).

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

برای بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیه‌های روستایی رخ‌داده و جهت‌های مختلف جغرافیایی، به دلیل مقیاس اسمی این عامل محیطی و عدم امکان به‌کارگیری آزمون‌های پارامتری مانند ضریب همبستگی در موارد قبلی، تنها از آزمون ناپارامتری کای‌اسکوئر استفاده شده است. این‌بار نیز، فراوانی‌های مشاهده شده برای روستاهای تخلیه شده در جهت های شیب مختلف، یک‌بار با فراوانی‌های مورد انتظار با فرض یکسان بودن تراکم تخلیهٔ روستایی در همه جهت‌های شیب و یک‌بار نیز با فرض یکسان بودن شاخص درصد تخلیه‌ها به نسبت سکونتگاه‌های ابتدای دوره در جهت‌های مختلف، به شرح جدول (٦) مورد مقایسه قرار گرفته است.

جدول ٦- بررسی آماریِ رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و جهات جغرافیایی

Table 6- Statistical testing the rural exodus variation against aspect variabilities

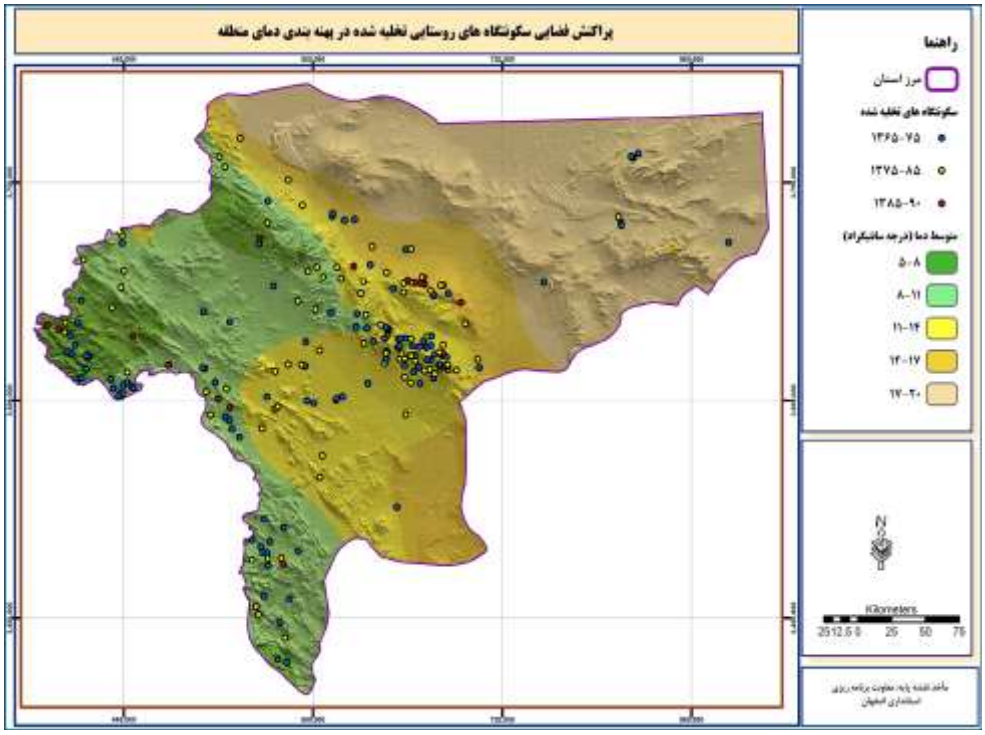
جهات شیب	هموار	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب
فراوانی روستاهای تخلیه شده	٥	٣٤	٣٢	٢٠	٢٧	٤١	٢٣	١٥	٢١
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با تراکم یکسان	٣/٦٥	٣١/٥٥	٤١/١٨	٢٦/٦٥	٢٢/١	٣١/٦٤	٢٤/٥١	١٦/٨٤	١٩/٨٧
	(df = ٨)		sig. = ٠/٣٧٦			χ^2 = ٨/٦			
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با درصد یکسان نسبت به کل روستاهای ابتدای دوره	٢/٨٢	٣٤/٠٨	٣٦/٧٧	٢٣/٣٤	٢١/٨٨	٣١/٩٨	٢٧/٨٤	١٨/١٣	٢٠/٧٧
	(df = ٨)		sig. = ٠/٤٤٤			χ^2 = ٧/٩١			

چنان‌که مشاهده می‌شود، اختلاف بین دو توزیع فراوانی مشاهده شده و مورد انتظار در هیچ یک دو حالت معنی‌دار نمی‌باشد؛ به عبارت دیگر، هر دو فرض یکسان بودن تراکم روستاهای تخلیه شده در جهت شیب‌های مختلف و همچنین یکسان بودن درصد روستاهای تخلیه شده نسبت به روستاهای دارای سکنه در ابتدای دوره سال (١٣٦٥) در جهت شیب‌های مختلف، بر اساس نتایج آزمون ناپارامتری کای‌اسکوئر تأیید می‌شوند. این نتیجه بیانگر عدم تأثیر معنی دار این عامل محیطی در تخلیه‌های صورت گرفته است. با این وجود، در تطابق با آنچه بر اساس نتایج (جدول ٥) آوردیم، این نتایج نیز نشان می‌دهند که تخلیه‌های رخ‌داده در جهت‌های جنوب و جنوب‌شرق بیش‌تر از میزان مورد انتظار بوده و در مقابل، جهت‌های شرق و شمال‌شرق وضعیت بهتری از حالت تصادفی توزیع تخلیه‌ها بر مبنای احتمالات داشته‌اند. با وجود نامعنی‌داری آماری، نتیجهٔ به‌دست آمده را چنین می‌توان توجیه و تحلیل نمود که «در ناهمواری‌های شیب‌دار با راستای جنوبی که برف‌ها زودتر ذوب می‌شوند و در نتیجه همگرایی بیش‌تر روان‌آب‌ها ناپایداری زمین‌ریخت و فرسایش‌پذیری خاک بیش‌تر است، پتانسیل کم‌تری برای پذیرش فعالیت و جمعیت وجود دارد و در مواقع بحرانی و خشکسالی نیز آسیب‌پذیرتر خواهند بود. به عبارتی، عوامل اصلیِ موجد سکنی‌گزینی یعنی آب و آبرفت، متأثر از شیب‌های ناهموار جنوبی، پتانسیل تحول کم تر و زمینه انحطاط بیش‌تری دارند. بهترین مثال آن نیز مقایسهٔ دامنه‌های شمالی و جنوبی البرز می‌باشد که به دلایل گفته شده به لحاظ شرایط پدوژنیک، مورفوژنیک و زیستی تفاوت‌های ماهوی دارند» (Ghayumi Mohammadi, 2012: 154).

دما (پهنه‌های دمایی)

شکل (٤)، روستاهای تخلیه شدهٔ استان در بازهٔ زمانی مورد مطالعه را بر بستر پهنه‌های پنجگانهٔ لایهٔ دما نشان می‌دهد.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]



شکل ٤: پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستاییِ تخلیه‌شدهٔ استان بر روی پهنه‌های مختلف دمایی

Fig 4: Spatial distribution of depopulated villages on temprature categories

جدول (۷)، نتایج تلاقی دو لایهٔ تخلیه روستایی را با اعمال توابع اشاره شده در قسمت‌های قبل نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج، ٤۳ درصد (۹٤ روستا) سکونتگاه‌های روستایی تخلیه‌شده در پهنه دمایی ۱۱ تا ۱٤ درجه سانتی‌گراد و ۲۹ درصد (٦٥ روستا) نیز در پهنه ۸ تا ۱۱ درجه سانتی‌گراد قرار داشته‌اند. کم‌ترین درصد تخلیه‌ها نیز در پهنه ۱۷ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد واقع شده است. نگاهی به تراکم تخلیه‌ها نیز نشان می‌دهد که بیش‌ترین تراکم تخلیه‌ها مربوط به پهنه‌های ۱۱ تا ۱٤ و نیز ٥ تا ۸ درجه سانتی‌گراد است. چنانکه دیده می‌شود، درصد روستاهای تخلیه‌شده و نیز تراکم آن‌ها نظم و رابطهٔ خاصی را نسبت به افزایش یا کاهش دما نشان نمی‌دهند و کم‌ترین مقدار هر دو شاخص نیز مربوط به بالاترین طبقهٔ دما بوده است؛ اما این‌بار نیز، «شاخص روستاهای تخلیه‌شده نسبت به کل روستاهای دارای سکنه در سال ٦٥ در هر پهنه»، رابطهٔ بین عامل محیطی دما و تخلیه روستاها را منظم‌تر و منطقی‌تر به تصویر کشیده است. بر اساس این شاخص، مطلوب‌ترین بازهٔ دمایی برای تداوم سکونت در مناطق روستایی، با کم ترین درصد تخلیه‌ها نسبت به ابتدای دوره، ۱۱ تا ۱٤ درجه سانتی‌گراد بوده است و سپس این درصد در هر دو بازه‌های دمایی کم‌تر و بیش‌تر از آن، افزایش داشته است؛ به عبارت دیگر، چنان‌که انتظار نیز می‌رود، روند تغییرات تخلیه با تغییرات دما خطی نبوده

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

است، اما این رابطه در دو سوی بازهٔ مطلوب‌تر خطی است. منحنیِ چنین تغییراتی را اصطلاحاً خطی منکسر[12] می‌نامند. به این ترتیب، بیش‌ترین درصد تخلیه‌ها مربوط به پهنه‌های دمایی بیش‌تر از ١٤ درجه سانتی‌گراد، در نواحی بیابانی شرق استان با بارش سالانهٔ بسیار کم و شرایط نامساعد طبیعی و پس از آن پهنه‌های دمایی کم تر از ١١ درجهٔ سانتی‌گراد در جنوب‌غربی و جنوب استان بوده است.

جدول ۷- شاخص‌های تبیین پراکنش فضاییِ روستاهای تخلیه‌شده در رابطه با عامل محیطیِ تغییرات دما

Table 7- Spatial explanatory indicators of depopulated villages regarding temrature variabilities

طبقات دما (°c)	مساحت (km^2)		روستاهای دارای سکنه در سال ٦٥	روستاهای تخلیه‌شدهٔ ٦٥ تا ٩٠			درصد تخلیه از ٦٥ تا ٩٠ نسبت به روستاهای ٦٥
	مقدار	درصد		تعداد	درصد	تراکم	
٥-٨	٧١١٢/٧٨	٦/٦٥	٢٢٣	٢٤	١١/٠١	٣/٣٧	١٠/٧٦
٨-١١	٢٤٥٦٧/٨	٢٢/٩٦	٦٩٦	٦٥	٢٩/٨٢	٢/٦٥	٩/٣٤
١١-١٤	٢١٧٥٤/٦	٢٠/٣٣	١٢٩٦	٩٤	٤٣/١٢	٤/٣٢	٧/٢٥
١٤-١٧	١٤٧١٥/٥	١٣/٧٥	١٧٢	٢٥	١١/٤٧	١/٧٠	١٤/٥٣
١٧-٢٠	٣٨٨٧٤	٣٦/٣٢	٧٠	١٠	٤/٥٩	٠/٢٦	١٤/٢٩
جمع	١٠٧٠١٥/٦٣	١٠٠	**٢٤٥٦**	**٢١٨**	١٠٠	**٢/٠٤**	**٨/٨٨**

در جدول (٨)، نتایج تحلیل‌های آماری پیرامون رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و عامل محیطی دما مرور شده است. رد شدن هر دو فرضِ برابری فراوانی تخلیه‌ها در پهنه‌های مختلف دمایی بر مبنای یکسانی تراکم و درصد آن‌ها نسبت به ابتدای دوره، حاکی از تأثیر معنی‌دار عامل دما در تخلیه‌های رخ‌داده، بر اساس آزمون آماری کای‌اسکوئر است. عمدهٔ تفاوت در فراوانی‌های مشاهده شده و مورد انتظار بر اساس فرض‌های مربوطه، در هر دو حالت به پهنه‌های دمایی گرم‌تر از ١١ درجه بوده است، اما روند چندان مشخصی را نشان نمی‌دهد. این‌بار نیز به دلیل خطی نبودن روند تغییرات بین تخلیهٔ روستاها و دما، بررسی پارامتریک رابطهٔ آماری بین آن‌ها مستلزم نرمالیزه کردن و خطی‌سازی روند تغییرات تخلیه‌ها در مناطق دمایی مختلف است؛ بنابراین در اینجا نیز به بررسی کمی این رابطه بر اساس مقادیر واقعیِ متوسط دما در پهنه‌های مختلف می‌پردازیم. مجدداً، به دلیل این‌که روند تغییرات دما در درون هر طبقه (با وجود ترتیبی بودن طبقات) نیز کاملاً خطی نمی‌باشد، متوسطِ دمای هر طبقه با به‌کارگیری توابع آماری ابزار تحلیل‌گر فضایی در محیط ArcGIS میانگین‌گیری و ضریب همبستگی آن با شاخصِ درصد تخلیه نسبت به ابتدای دوره محاسبه شده است. چنان‌که انتظار می‌رود، به دلیل خطی نبودن روند تغییرات بین دو متغیر و همچنین کوچکی حجم نمونه، این رابطه، گرچه مستقیم و با شدتی بیش از ٦٣ درصد نشان داده شده، اما به لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است.

12- Piecewise Linear

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

جدول ۸- بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و تغییرات دما

Table 8- Statistical testing the rural exodus variation against temprature variabilities

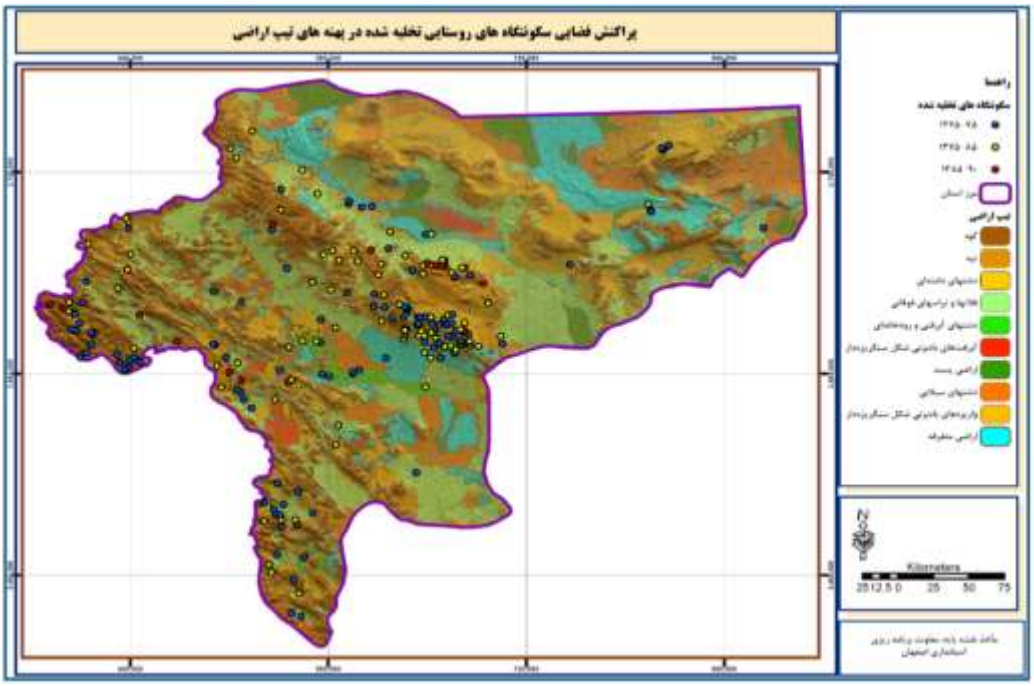
پهنه‌های دمایی (^{c}°)	۵ – ۸	۸ – ۱۱	۱۱ – ۱٤	۱٤ – ۱۷	۱۷ – ۲۰
فراوانی روستاهای تخلیه شده	۲٤	٦۵	۹٤	۲۵	۱۰
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با تراکم یکسان	۱٤/۵۱	۵۰/۱۲	٤٤/۳۸	۳۰/۰۲	۷۹/۳
	(df = ٤)		sig. = ۰/۰۰۰	$\chi^{۲}$ = ۱۲۷/۵۱	
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با درصد یکسان نسبت به کل روستاهای ابتدای دوره	۱۹/۸	٦۱/۸	۱۱۵/۰۸	۱۵/۲۷	٦/۲۲
	(df = ٤)		sig. = ۰/۰۰۰	$\chi^{۲}$ = ٤۲/۱۳	
دمای متوسط (^{c}°)	۷/۳٦	۹/۵٤	۱۲/۵٦	۱۵/۵	۱۸/۲
٪ تخلیه روستایی (۹۰-٦۵)	۱۰/۷٦	۹/۳٤	۷/۲۵	۱٤/۵۳	۱٤/۲۹
ضریب همبستگی	(N = ۵)		sig. = ۰/۲٤۹	R = ۰/٦۳۵	

- منابع اراضی (تیپ اراضی)

شکل (۵)، روستاهای تخلیه شدهٔ استان در بازهٔ زمانیِ مورد مطالعه را بر بستر پهنه‌های لایهٔ تیپ اراضی استان، نشان می‌دهد. این نقشه، طبق استانداردهای مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور (نشریه شماره ۸۳۲)، در نُه واحد فیزیوگرافی و با ترتیب مربوطه تهیه شده است. واحد یا پهنهٔ اراضی متفرقه نیز بدون کد به این واحدها افزوده می‌شود. جدول (۹)، نتیجه تلاقی دو لایهٔ تخلیه و منابع اراضی را در قالب شاخص‌های پراکنش فضایی تخلیهٔ سکونتگاه‌ها بر بستر این عامل محیطی نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج، بیش‌ترین تعداد سکونتگاه‌های روستایی تخلیه‌شده که حدود ۲۵/٦۹ درصد (۵٦ سکونتگاه) کل تخلیه‌ها را شامل می‌شود، در پهنه مناطق کوهستانی قرار داشته‌اند. اگر تعداد تخلیه‌های صورت گرفته در پهنه تپه‌ها را نیز به این مقدار اضافه نماییم (۱۹/۲۷ درصد)، ملاحظه می‌شود که نزدیک به ٤۵ درصد کل تخلیه‌ها فقط در این دو پهنه اتفاق افتاده است. قرار گرفتن ۱٦ درصد تخلیه‌ها در پهنه واریزه‌های بادبزنی شکل در کنار دو پهنه نامبرده حاکی از تأثیر شرایط نامساعد محیطی برای زیست و انجام فعالیت‌های مختلف ازجمله کشاورزی و نهایتاً تخلیه سکونتگاه‌ها در این محدوده‌ها است. به لحاظ تراکم تخلیه‌ها، شاهد نتایج متفاوت‌تری هستیم. به‌طوری که بیش‌ترین تراکم مربوط به پهنه دشت‌های آبرفتی و سپس دشت‌های دامنه‌ای است؛ اما نتایج درصد تخلیه‌ها نسبت به سکونتگاه‌های روستایی سال ۱۳۶۵، تصویر ملموس‌تری از تأثیر محدودیت‌های طبیعی تیپ اراضی بر تخلیه‌های روستایی را نشان می‌دهد. طبق نتایج این شاخص، بیش‌ترین درصد تخلیه‌ها به‌ترتیب، ۱٦ درصد تخلیه‌ها در پهنه کوه‌ها، ۱۵/۷۳ درصد در پهنه تپه‌ها، حدود ۱۰/۵۷ درصد در واریزه‌های بادبزنی شکل و ۹/۳۸ درصد نیز در فلات‌ها و تراس‌های فوقانی صورت گرفته است؛ بنابراین اگر بر روی پهنه‌های تیپ اراضی نوعی ارزش‌گذاری نسبی صورت پذیرد ملاحظه می‌شود که کم‌ترین تخلیه‌ها در پهنه‌های توان طبیعی که دارای شرایط مساعد طبیعی هستند، اتفاق افتاده است. تعداد نسبتاً زیاد روستاهای دارای سکنه در پهنه‌های اراضی متفرقه نیز به دلیل آن است که طبق استاندارد نشریهٔ

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

۸۳۲ مؤسسهٔ تحقیقات آب‌وخاک کشور، علاوه بر کویرها و اراضی مخلوط، پهنه‌های مربوط به مناطق مسکونی (شهری) و صنعتی نیز در این واحد فیزیوگرافی قرار دارند.



شکل ۵: پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی تخلیه‌شده استان در پهنه‌های مربوط به تیپ‌های منابع و قابلیت اراضی

Fig 5: Spatial distribution of depopulated villages on land type categories

جدول ۹- شاخص‌های تبیین پراکنش فضایی روستاهای تخلیه شده در رابطه با عامل محیطی تغییرات منابع اراضی

Table 9- Spatial explanatory indicators of depopulated villages regarding land type categories

منابع اراضی (تیپ اراضی)	مساحت		روستاهای دارای سکنه در ۶۵	روستاهای تخلیه‌شدهٔ ۹۰-۶۵			٪ تخلیهٔ ۹۰-۶۵ نسبت به روستاهای ۶۵
	مقدار	درصد		تعداد	درصد	تراکم	
کوهستان (دامنه‌ها و پای کوه‌ها)	۲۰۹۶۱/۸۰	۱۹/۵۹	۳۴۲	۵۶	۲۵/۶۹	۲/۶۷	۱۶/۳۷
تپه	۱۲۸۶۷/۶۴	۱۲/۰۲	۲۶۷	۴۲	۱۹/۲۷	۳/۲۶	۱۵/۷۳
دشت‌های دامنه‌ای	۳۱۹۸/۴۴	۲/۹۹	۴۱۲	۱۳	۵/۹۶	۴/۰۶	۳/۱۶
فلات‌ها و تراس‌های فوقانی	۲۶۰۰۴/۱۹	۲۴/۳۰	۴۰۵	۳۸	۱۷/۴۳	۱/۴۶	۹/۳۸
دشت‌های آبرفتی	۱۱۶۳/۷۰	۱/۰۹	۱۸۵	۱۰	۴/۵۹	۸/۵۹	۵/۴۱
اراضی پست	۳۹۱۵/۶۹	۳/۶۶	۰	۰	۰	۰	۰
دشت‌های سیلابی	۷۹۴۵/۱۴	۷/۴۲	۶۸	۱	۰/۴۶	۰/۱۳	۱/۴۷
آبرفت‌های بادبزنی شکل	۱۳۲۵/۸۹	۱/۲۴	۴۹	۰	۰	۰	۰
واریزه‌های بادبزنی شکل	۱۵۷۳۸/۳۱	۱۴/۷۱	۳۳۱	۳۵	۱۶/۰۶	۲/۲۲	۱۰/۵۷
اراضی متفرقه	۱۳۸۹۷/۷۰	۱۲/۹۹	۳۹۷	۲۳	۱۰/۵۵	۱/۶۵	۵/۷۹
جمع (کل استان)	۱۰۷۰۱۵/۶۳	۱۰۰	**۲۴۵۶**	**۲۱۸**	۱۰۰	**۲/۰۴**	**۸/۸۸**

قابل اشاره است که در پهنه‌های اراضی پست و کویری استان با مجموع ۳/۶۶ درصد مساحت استان، به دلیل خشونت و فقر شدید محیط هیچ‌گونه سکونتگاهی شکل نگرفته است و در مقابل، دشت‌های آبرفتی و آبرفت‌های بادبزنی‌شکل

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

با مجموع مساحت بسیار کم‌تری معادل ۲/۳۳ درصد مساحت استان، ۲۳٤ سکونتگاه روستایی را طی زمان در بستر خود پدید آورده و پرورانیده‌اند، به گونه‌ای که طی ربع قرن مورد مطالعه تنها ۱۰ مورد از آن‌ها تخلیه شده‌اند و این میزان در اراضی آبرفتی (که در واقع بستر مدنیتِ برجا نهادهٔ شاهرگ حیاتی زاینده‌رود بر پهنهٔ وسیع استان محسوب می‌شوند)، صفر بوده است. همین مختصر، چنان‌که Amini Fasakhodi & Mirzai (2013: 77) نیز اشاره می‌کنند، گویای صادقی از آن است که گسترش و تداومِ زمانیِ پدیدهٔ ناگوار خشک شدن زنده‌رود مرکزی ایران در سالیان اخیر، «جلوه‌های ناخوشایند پیامدهای خود را رفته‌رفته به‌صورت بحرانی طبیعی و انسانی بر کلیت نظام‌های سکونتگاهی و اکوسیستمی حوضهٔ خود بروز خواهد داد؛ و جلوهٔ کم‌رمق کنونی روستاهای این حوضه، به‌ویژه در ناحیهٔ شرقی آن که با اقتصاد و ساختار اجتماعی مبتنی بر کشاورزی، حیات پررونق و باروری را طی سالیان و قرن‌های متمادی در ارتباطی تنگاتنگ و گره‌خورده با شریان حیاتی زاینده‌رود و اراضی حاصل‌خیز آبرفت آن آزموده‌اند، نشان از زوال تمدن دیرینی را با خود خواهد داشت که در صورت تداوم و استمرار شرایط بحرانی به وجود آمده، نه تنها جوامع روستایی منطقه و کشاورزی پیشرو و مولد آن‌ها، بلکه به ناگزیر با مرور زمان دامن مدنیت گران‌سنگ و پرافتخار اصفهان را نیز خواهد گرفت». بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیه‌های روستایی رخ‌داده و تیپ‌های مختلف اراضی نیز به دلیل مقیاس اسمی این عامل محیطی و عدم امکان به‌کارگیری آزمون‌های پارامتری مانند ضریب همبستگی در موارد قبلی، تنها با استفاده از آزمون ناپارامتری کای‌اسکوئر انجام شده است. جدول (۱۰)، نتایج مقایسهٔ آماری توزیع فراوانی‌های روستاهای تخلیه شده در تیپ‌های مختلف اراضی را با فراوانی‌های مورد انتظار تخلیهٔ روستاها، یک‌بار با فرض یکسان بودن تراکم تخلیهٔ روستایی در همه تیپ‌ها و بار دیگر با فرض یکسان بودن شاخص درصد تخلیه‌ها به نسبت سکونتگاه‌های ابتدای دوره در تیپ اراضی مختلف، نشان می‌دهد.

جدول ۱۰- بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و منابع اراضی (تیپ اراضی)

Table 10- Statistical testing the rural exodus variation against land type variabilities

منابع ارضی	کوهستان	تپه	دشت دامنه‌ای	تراس فوقانی	دشت آبرفتی	اراضی پست	دشت سیلابی	آبرفت بادبزنی	واریزه بادبزنی	اراضی متفرقه
فراوانی روستاهای تخلیه شده	٥٦	٤٢	١٣	٣٨	١٠	٠	١	٠	٣٥	٢٣
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با تراکم یکسان	٤٢/٧٦	٢٦/٢	٦/٥٢	٥٣/٠٥	٢/٣٧		١٦/٢١	٢/٧٠	٣٢/١١	٢٨/٣٥
	χ^2 = ٦٦/٩٨		(df = ٨)		sig. = ٠/٠٠٠					
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با درصد یکسان نسبت به کل روستاهای ابتدای دوره	٣٠/٣٧	٢٣/٧	٣٦/٥٩	٣٥/٩٦	١٦/٤٣		٦/٠٤	٤/٣٥	٢٩/٣٩	٣٥/٢٥
	χ^2 = ٦٧/٤٦		(df = ٨)		sig. = ٠/٠٠٠					

چنان‌که مشاهده می‌شود، اختلاف بین دو توزیع فراوانی مشاهده شده و مورد انتظار در هر دو حالت معنی‌دار بوده و بیانگر تأثیر معنی‌دار و تعیین‌کنندگی قطعی این عامل محیطی در تخلیه‌های صورت گرفته است. در مطابقت با نتایج قبلی، دقت در تفاوت‌های بین فراوانی‌های مورد مقایسه نیز نشان می‌دهد که تخلیه‌های رخ داده در پهنه‌ها و اراضی

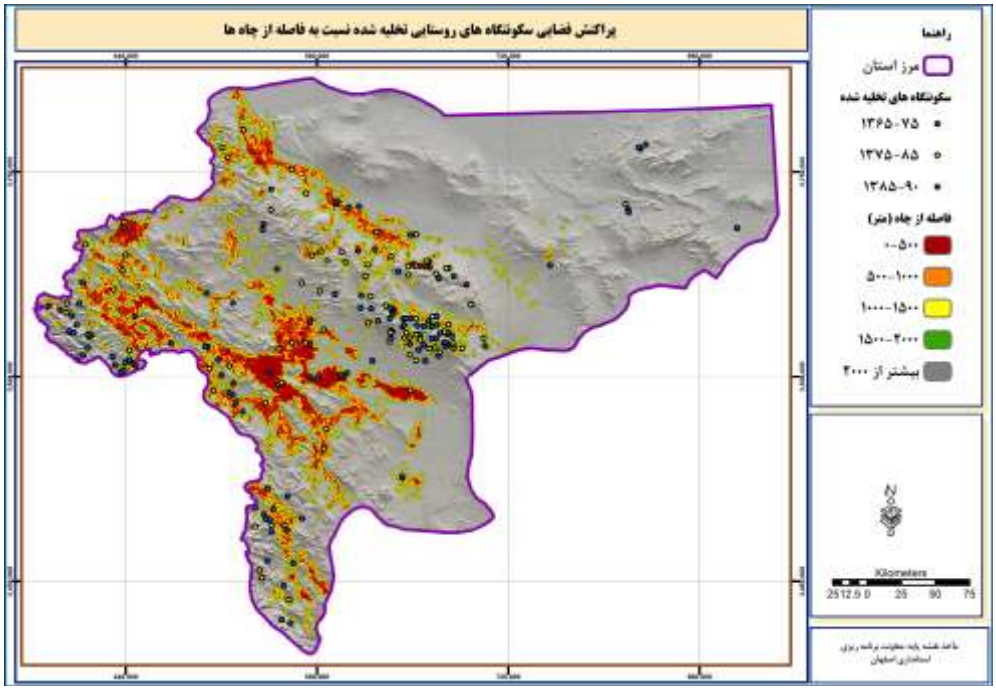
[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

فقیر و کم‌توان، بیش از اندازه‌های مورد انتظار بر اساس یکسانی شاخص‌های پراکنش فضایی آن‌ها بوده و در مقابل، سکونتگاه‌های واقع در پهنه‌ها و اراضی مستعد و مساعدتر، کم‌تر از این اندازه‌های مورد انتظار در معرض تخلیه و نابودی بوده‌اند. البته نتایج مربوط به دو شاخص مورد مطالعه که یکی مبتنی بر مساحت پهنه‌ها و دیگری مبتنی بر تعداد روستاهای دارای سکنهٔ این پهنه‌ها در ابتدای دوره مورد مطالعه است، تفاوت‌های قابل توجهی را نیز نشان می‌دهند. نکتهٔ قابل ذکر نهایی در رابطه با جدول فوق آن‌که ستون مربوط به تیپ اراضی پست، به دلیل نابرخورداری از هیچ‌گونه سکونتگاهی در ابتدای دورهٔ مورد مطالعه و طبعاً هیچ‌گونه تخلیه‌ای طی دوره، در جدول نیامده است. این امر گویای آن است که «اراضی پست به‌صورت ژنتیکی پتانسیل تمدن‌زایی و زیستی ندارند. با این حال ممکن است پتانسیل اقتصادی داشته باشند و این فرقی است که بین پتانسیل‌های زیستی و اکولوژیک با پتانسیل‌های اقتصادی محض وجود دارد» (Ghayumi Mohammadi, 2012: 156- 160). برای مثال، اراضی پست خور و بیابانک زمینه تولید پتاس به‌عنوان یک ماده معدنی را دارد و در حال بهره‌برداری اقتصادی است، اما فاقد پتانسیل زیستی لازم برای فعالیت‌های کشاورزی و منابع طبیعی است که بتواند موتور محرکه شکوفایی و پویائی سکونتگاه خور باشد (Ghayumi Mohammadi, 2015: 3).

منابع آبی (چاه‌ها و چشمه‌ها)

با توجه به اهمیت منابع آب زیرزمینی در استان اصفهان و به‌ویژه آن‌که مهم‌ترین منبع آب سطحی استان یعنی زاینده رود در سال‌های اخیر متأسفانه بیش از آب، خشکی را تجربه نموده است، در این قسمت تنها به بررسی رابطهٔ بین آب‌های زیرزمینی چاه و چشمه و تخلیه سکونتگاه‌های روستایی استان پرداخته شده است. برای این منظور، حریم این منابع در فواصل افزایشی مختلفی تعیین و سپس لایه سکونتگاه‌های تخلیه شده، چنان‌که نقشه‌های مربوطه در شکل های (٦ و ٧) نشان می‌دهد، بر روی حریم‌های تعیین‌شده در پهنه‌های پنجگانه هم‌پوشانی گردید. جدول (١١)، نتایج تلاقی و هم‌پوشانی فوق برای محاسبهٔ شاخص‌های پراکنش فضایی تخلیهٔ روستاها در رابطه با فاصله از چاه‌ها را نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج، حدود ١٠٠ سکونتگاه تخلیه شده که ٤٥/٨٧ درصد کل تخلیه‌ها را شامل می‌شود، در فاصله بیش‌تر از ٢٠٠٠ متر از چاه‌ها قرار داشته‌اند. پس از آن، بیش‌ترین تعداد و تراکم تخلیه‌ها، بر خلاف انتظار در وهلهٔ نخست، در حریم ٥٠٠ متری چاه‌ها و سپس ٥٠٠ تا ١٠٠٠ متری مشاهده می‌شود. چنان‌چه دقت داشته باشیم که بیش از نیمی از روستاهای دارای سکنه در ابتدای دوره (٥١/٢٦ درصد)، در فاصله‌های کم‌تر از ٥٠٠ متری چاه‌ها قرار دارند، این نتیجه نه تنها غیرمنطقی نخواهد بود، بلکه نسبت بین آن‌ها چنان‌که شاخص اصلی درصد تخلیه‌ها نسبت به روستاهای سال ٦٥ نشان می‌دهد، دارای کم‌ترین مقدار (٣/٩٧ درصد) در نزدیک‌ترین فاصله نسبت به چاه‌هاست.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]



شکل ٦: پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستاییِ تخلیه‌شدهٔ استان در پهنه‌هایی با فاصله‌های افزایشی از چاه‌ها

Fig 6: Spatial distribution of depopulated villages base on distance to wells

بر اساس این شاخص، حدود ۱۷ درصد سکونتگاه‌های حریم بیش‌تر از ۲۰۰۰ متر، ۱۳ درصد سکونتگاه‌های حریم ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ متر و ۱۰ درصد سکونتگاه‌های حریم ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر جزء تخلیه‌ها بوده‌اند؛ بنابراین، به‌جز حریم ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر، رابطهٔ کاملاً منطقی مستقیمی بین تخلیهٔ روستاها و دوری از چاه‌ها مشاهده می‌شود.

جدول ۱۱- شاخص‌های تبیین پراکنش فضایی روستاهای تخلیه‌شده در رابطه با عامل محیطی فاصله از منابع آب (چاه‌ها)

Table 11- Spatial explanatory indicators of depopulated villages regarding distance to wells

فاصله نسبت به چاه (متر)	مساحت		روستاهای دارای سکنه در سال ٦٥	روستاهای تخلیه‌شده از ٦٥ تا ٩٠			٪ تخلیه از ٦٥ تا ٩٠ نسبت به روستاهای ٦٥
	مقدار	درصد		تعداد	درصد	تراکم	
۰-۵۰۰	٦٧٠٨/٨	٦/٢٧	١٢٥٩	٥٠	٢٢/٩٤	٧/٤٥	٣/٩٧
۵۰۰-۱۰۰۰	٦٣٣١/٧٣	٥/٩٢	٣٥٣	٣٥	١٦/٠٦	٥/٥٣	٩/٩٢
۱۰۰۰-۱۵۰۰	٥٦٢٥/٢٦	٥/٢٦	١٦٥	٢٣	١٠/٥٥	٤/٠٩	١٣/٩٤
۱۵۰۰-۲۰۰۰	٤١٨٥/٥٥	٣/٩١	٩٤	١٠	٤/٥٩	٢/٣٩	١٠/٦٤
بیش‌تر از ۲۰۰۰	٨٤١٦٤/٢٧	٧٨/٦٥	٥٨٥	١٠٠	٤٥/٨٧	١/١٩	١٧/٠٩
جمع	١٠٧٠١٥/٦٣	١٠٠	**٢٤٥٦**	**٢١٨**	١٠٠	**٢/٠٤**	**٨/٨٨**

نتایج بررسی و تحلیل آماری رابطهٔ نسبتاً مستقیمی که بین شاخص پراکنش فضایی درصد روستاهای تخلیه شده نسبت به روستاهای دارای سکنهٔ ابتدای دوره با فاصله از چاه‌ها مشاهده شد، در جدول (۱۲) ارائه شده است. آزمون کای

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

اسکوئر نشان می‌دهد که فرض برابریِ این شاخص برای توزیع فراوانی مشاهده شدهٔ تخلیه‌ها صادق نبوده و در حالی که این فراوانی‌ها در پهنه‌های دورتر از ۲۰۰۰ متر نسبت به چاه‌ها، بسیار بیش‌تر از تعداد مورد انتظار بوده، در پهنه‌های نزدیک به چاه‌ها با فاصلهٔ کم تر از ۵۰۰ متر، حتی از نصف این تعداد نیز کم‌تر بوده است. تحلیل پارامتریک این رابطه نیز با میانگین‌گیری فاصلهٔ هر پهنه با استفاده از توابع آماری تحلیل‌گر فضایی ArcGIS و محاسبهٔ ضریب همبستگی آن با شاخص تخلیه، صورت گرفت. چنان‌که قبلاً نیز اشاره شد، این رابطه کاملاً خطی نبوده و به دلیل کوچکی حجم نمونه نیز معنی‌دار نشده است، اما رابطه‌ای مستقیم و با شدتی بیش از ۷۰ درصد بوده است. همچنین، فرض برابری تراکم تخلیه‌ها برای توزیع فراوانیِ مشاهده شدهٔ آن‌ها نیز، مطابق انتظار بر اساس نتایج آزمون کای‌اسکوئر قویاً رد می شود؛ اما دلیل آن بیش‌تر بودن تخلیه‌های فواصل کم‌تر از ۵۰۰ متر و کم‌تر بودن تخلیه‌های فواصل بیش‌تر از ۲۰۰۰ متر از حد انتظار، به‌ترتیب با توجه به مساحت کم (۶/۲۷ درصد) و گستردگی بسیار زیاد (۷۸/۶۵ درصد) این پهنه‌ها در سطح استان است. چنان‌که نقشهٔ شکل (۶) نشان می‌دهد، بیش‌ترین میزان چاه‌ها و پراکنش فضایی فواصل ۵۰۰ متری آن‌ها، مربوط به دشت‌های مرکزی و بخش میانی حوضه زاینده‌رود (تراس آبرفتی رودخانه) و پس از آن پهنه‌های نسبتاً هموار در مناطق کوهپایه‌ای غربی (زاگرس) و مرکزی استان بوده و پهنه‌های دورتر از ۲۰۰۰ متری چاه‌ها نیز اکثراً در سیطره نواحی بیابانی و خشک نیمهٔ شرقی استان قرار دارند. با دقت در دو نقشهٔ مربوط به پراکنش چاه‌ها و حریم‌های اطراف آن‌ها و منابع و تیپ‌های متفاوت اراضی و مقایسهٔ آن‌ها می‌توان دریافت که مساعدت، حاصلخیزی و سکونت پذیری اراضی با نزدیکی و برخورداری آن‌ها از منابع آبی مناسبت و همخوانی دارد.

جدول ۱۲- بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و افزایش فاصله از چاه‌ها

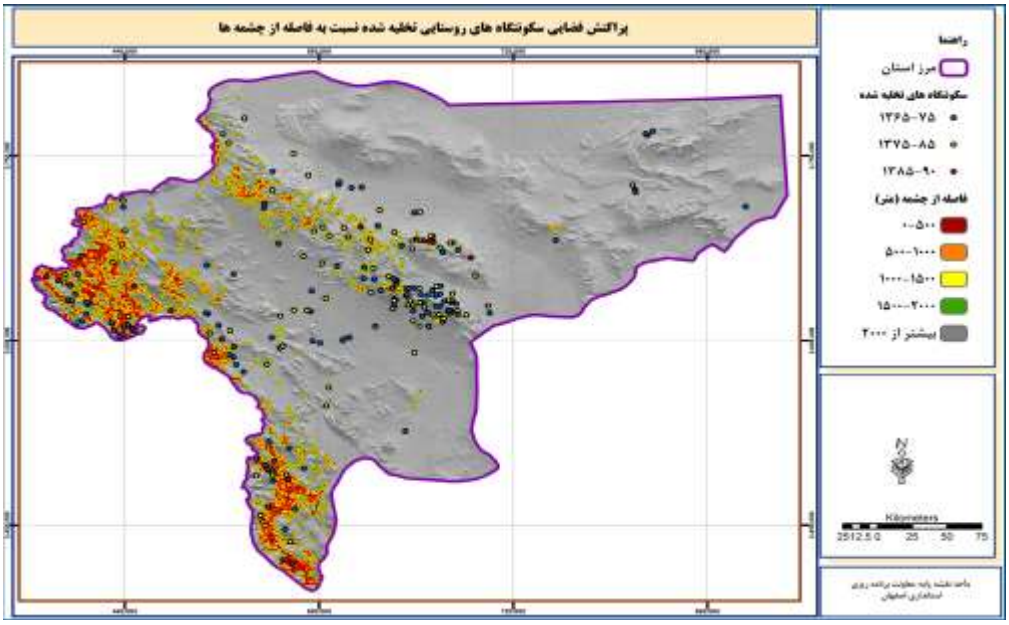
Table 12- Statistical testing the rural exodus variation against distance variabiities to wells

فاصله از چاه‌ها (متر)	< ۵۰۰	۵۰۰ – ۱۰۰۰	۱۰۰۰ – ۱۵۰۰	۱۵۰۰ – ۲۰۰۰	> ۲۰۰۰
فراوانی روستاهای تخلیه شده	۵۰	۳۵	۲۳	۱۰	۱۰۰
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با تراکم یکسان	۱۳/۶۹	۱۲/۹۲	۱۱/۴۸	۸/۵۴	۱۷۱/۷
		(df = ۴)	sig. = ۰/۰۰۰	χ^2 = ۱۷۵/۸۷	
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با درصد یکسان نسبت به کل روستاهای ابتدای دوره	۱۱۱/۸	۳۱/۳۵	۱۴/۶۵	۸/۳۵	۵۱/۹۵
		(df = ۴)	sig. = ۰/۰۰۰	χ^2 = ۸۴/۱۲	
فاصله متوسط (متر)	۲۶۶	۷۴۴	۱۲۷۰	۱۷۵۳	۲۸۷۹۶
٪ تخلیه روستایی (۹۰-۶۵)	۳/۹۷	۹/۹۲	۱۳/۹۴	۱۰/۶۴	۱۷/۰۹
ضریب همبستگی		(N = ۵)	sig. = ۰/۱۸۴	R = ۰/۷۰۵	

نقشهٔ شکل (۷) و جدول (۱۳)، هم‌پوشانی لایهٔ روستاهای تخلیه شده و حریم‌های اطراف چشمه‌های استان با فواصل مختلف، همراه با نتایج مربوط به شاخص‌های پراکنش فضایی آن‌ها را نشان می‌دهند. مقایسهٔ این نتایج با نتایج نقشه و جدول مربوط به چاه‌ها متضمن نکات درخور توجهی است. گذشته از آن‌که در بیش از ۸۷ درصد پهنهٔ وسیع استان تا فاصلهٔ ۲۰۰۰ متری هیچ چشمه‌ای وجود ندارد و اگر حریم یک کیلومتری چشمه‌ها را در نظر بگیریم این میزان به بیش از ۹۳ درصد می‌رسد، برخورداری مختصر از چشمه‌ها نیز منحصر به مناطق بسیار کوهستانی غربی و جنوب‌غربی (زاگرس) و تا حد بسیار کم‌تری مرکزی (کرکس) است. این مناطق، مرتفع‌تر و ناهموارتر از محدوده‌های چاه‌ها هستند

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

و در آن‌ها، برخلاف آن محدوده‌ها، از اراضی کاملا هموار هم خبری نیست. برای درک بهتر این نتایج، بایستی در نظر داشته باشیم که تحلیل این عامل محیطی و ارتباط آن با تخلیه‌های روستایی، در واقع مربوط به بخش‌های محدود و خاصی از استان است، در حالی که در رابطه با منابع آبی چاه‌ها وضعیت اینچنین نبوده و تقریباً در همهٔ پهنه‌های مسکونی استان، چاه‌ها منبع عمدهٔ تأمین آب‌های زیرزمینی هستند. به‌طور کلی، بحث پیرامون چشمه‌ها، پدیدآیی و تأثیرگذاری آن‌ها بر مناسبات سکونتگاهی پیچیده‌تر از چاه‌هاست و شکل‌گیری و پایداری آن‌ها به عوامل طبیعی و اقلیمی (مورفوکلیمایی) متعددی بستگی دارد و صرفاً کوهپایه‌ای یا کوهستانی بودن و حتی مرتفع بودن، در این مورد ملاک نیست، به گونه‌ای که عمده چشمه‌های استان در محیط‌های کارستیک و سازندهای زمین‌ساختی بخصوص شکل گرفته‌اند (Ghayumi Mohammadi, 2012: 141-154).



شکل ۷: پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستاییِ تخلیه‌شدهٔ استان در پهنه‌هایی با فاصله‌های افزایشی از چشمه‌ها

Fig 7: Spatial distribution of depopulated villages base on distance to springs

با توجه به ملاحظاتی که در رابطه با پراکنش جغرافیایی چشمه‌ها و نسبت آن با قلمروهای سکونتگاهی استان اشاره شد، نتایج متفاوت و تاحدی نامتعارف محاسبه شده برای شاخص‌های تبیین این پراکنش در جدول (۱۳)، قابل‌درک‌تر خواهند بود. چنانچه این نتایج نشان می‌دهند، گرچه حدود ۶۳ درصد سکونتگاه‌های تخلیه‌شده در پهنه‌های دورتر از ۲۰۰۰ متری چشمه‌ها قرار دارند، کم‌ترین تعداد تخلیه‌ها در یک تا دو کیلومتری چشمه‌ها رخ داده و بعلاوه، بیش‌ترین تراکم تخلیه‌ها در کم‌تر از ۵۰۰ متری و از ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متری چشمه‌ها دیده می‌شوند و در مقابل، کم‌ترین تراکم تخلیه

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

ها مربوط به دورتر از ۲۰۰۰ متری چشمه‌ها است. این نتیجهٔ به‌ظاهر دور از انتظار، به همان وضعیتی که اشاره و تشریح نمودیم برمی‌گردد و تا حدی نیز منطقی می‌نماید. بر همین اساس، تفاوت چندانی در مقادیر شاخص درصد روستاهای تخلیه‌شده نسبت روستاهای ٦٥ در پهنه‌ها و فواصل مختلف از چشمه‌ها نیز دیده نمی‌شود. گرچه این‌بار هم بیش‌ترین درصد تخلیه‌ها در ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متری و کم‌ترین آن در دورتر از ۲۰۰۰ متری چشمه‌ها دیده می‌شوند. بنابراین، این شاخص تعدیل شده نیز که در رابطه با همهٔ عوامل محیطی دیگر تا حد زیادی بیانگر واقعیت‌های استان بود، نتوانسته است ناهمگنی و ناموزونی نسبتاً شدید پراکنش فضایی چشمه‌ها در گسترهٔ وسیع استان و به‌ویژه ارتباط آن با موضوع پیچیدهٔ تخلیهٔ روستاها را که چنان‌که در سرآغاز نوشتار آمده بیش از عوامل سخت‌افزاری محیطی متأثر از عوامل نرم افزاری غیرمحیطی است تا حدی خنثی نموده و نتیجهٔ تعمیم‌پذیرتری برای کل پهنهٔ استان ارائه نماید.

جدول ۱۳- شاخص‌های تبیین پراکنش فضاییِ روستاهای تخلیه‌شده در رابطه با عامل محیطیِ فاصله از منابع آب (چشمه‌ها)

Table 13- Spatial explanatory indicators of depopulated villages regarding distance to springs

فاصله نسبت به چشمه (متر)	مساحت		روستاهای دارای سکنه در ٦٥	روستاهای تخلیه‌شدهٔ ۹۰-٦٥			٪ تخلیه از ٦٥ تا ۹۰ نسبت به روستاهای ٦٥
	مقدار	درصد		تعداد	درصد	تراکم	
۰-۵۰۰	۳۲٤۲/٦۷	۳/۰۳	۳٤٥	۳۸	۱۷/٤۳	۱۱/۷۲	۱۱/۰۱
۵۰۰-۱۰۰۰	۳۹٦۹/۵۱	۳/۷۱	۱۵۷	۲٤	۱۱/۰۱	٦/۰۵	۱۵/۲۹
۱۰۰۰-۱۵۰۰	۳۰۷٦/۲۷	۲/۸۷	۸۰	۹	٤/۱۳	۲/۹۳	۱۱/۲۵
۱۵۰۰-۲۰۰۰	۲۹۹٤/۰۵	۲/۸۰	۸٦	۱۰	٤/۵۹	۳/۳٤	۱۱/٦۳
بیش تر از ۲۰۰۰	۹۳۷۳۱/۱۸	۸۷/۵۹	۱۷۸۸	۱۳۷	٦۲/۸٤	۱/٤٦	۷/٦٦
جمع	۱۰۷۰۱۵/٦۳	۱۰۰	**۲٤۵٦**	**۲۱۸**	۱۰۰	**۲/۰٤**	**۸/۸۸**

مطابق نقشه و نتایج مربوطه، چون عمدهٔ مساحت استان و عمدهٔ سکونتگاه‌های روستایی استان در قلمروها و بر بسترهای بی‌چشمه و با اتکا بر منابع آبی دیگری (عمدتاً چاه) شکل گرفته‌اند، اما شاخص‌های تبیین فضایی تخلیه‌ها در ارتباط با این عامل محیطی در جدول (۱۳) با در نظر گرفتن همهٔ پهنهٔ استان محاسبه شده‌اند، در تحلیل آماری این شاخص‌ها مطابق نتایج جدول (١٤) نیز بایستی به این امر توجه داشت. بر این اساس، با توجه به گستردگی پهنه‌های دور از چشمه‌ها و همچنین قرارگیری این منابع آبی در مناطق نسبتاً پرتراکم روستایی استان، اگرچه فرض‌های یکسانی تراکم و درصد تخلیه‌ها در فواصل مختلف افزایشی از چشمه‌ها رد شده و حاکی از وجود نوعی رابطه بین تخلیه‌های روستایی و فاصله از چشمه‌هاست، اما بر خلاف مورد چاه‌ها این‌بار این رابطه، گرچه غیر معنی‌دار اما با شدتی نزدیک به ۷۷ درصد، معکوس بوده است. بار دیگر در توجیه این رابطه لازم به یادآوری است که درصد کم‌تر تخلیه‌ها در فواصل دورتر از چشمه‌ها، علاوه بر گستردگی زیاد این پهنه‌ها به تراکم بسیار کم روستاها و به‌طور کلی غیرمسکونی بودن آن‌ها به‌ویژه در نواحی بیابانی شرق استان مربوط می‌شود.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

جدول ١٤- بررسی آماری رابطهٔ بین تخلیهٔ روستایی و افزایش فاصله از چشمه‌ها

Table 14- Statistical testing the rural exodus variation against distance variabiities to springs

فاصله از چشمه‌ها (متر)	< ۵۰۰	۵۰۰ – ۱۰۰۰	۱۰۰۰ – ۱۵۰۰	۱۵۰۰ – ۲۰۰۰	> ۲۰۰۰
فراوانی روستاهای تخلیه شده	۳۸	۲٤	۹	۱۰	۱۳۷
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با تراکم یکسان	٦/٦۲	۸/۱	٦/۲۸	٦/۱۱	۱۹۱/۲۱
	(df = ٤)		sig. = ۰/۰۰۰	χ^2 = ۱۹۹/۱۷	
فراوانی‌های مورد انتظار تخلیه روستاها با درصد یکسان نسبت به کل روستاهای ابتدای دوره	۳۰/٦٤	۱۳/۹٤	۷/۱	۷/٦٤	۱۵۸/۷۷
	(df = ٤)		sig. = ۰/۰۱۰	χ^2 = ۱۳/۲۵	
فاصله متوسط (متر)	۳۰۵	۷۵۹	۱۲۵۵	۱۷۵۲	٤۲۲۹٤
٪ تخلیه روستایی (۹۰-٦۵)	۱۱/۰۱	۱۵/۲۹	۱۱/۲۵	۱۱/٦۳	۷/٦٦
ضریب همبستگی	(N = ۵)		sig. = ۰/۱۲۹	R = – ۰/۷٦۸	

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر تأثیرپذیری معنی‌دار و قابل‌توجه تخلیه‌ها به‌ترتیب از شیب، تیپ اراضی، ارتفاع و دوری از چاه‌ها و در مقابل معنی‌دار نبودن تأثیر جهات جغرافیایی بر تخلیه‌های روستایی بوده است. بررسی‌های تفصیلی‌تر حاکی است که بیش‌ترین درصد تخلیه روستایی مربوط به بیش‌ترین ارتفاعات (بیش از ۲۵۰۰ متر) بوده (نزدیک به ۳۸ درصد) و با درصد مربوط به ارتفاعات بلافاصله بعدی (۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر) با میزان ۱۱/۸ درصد است، بیش از ۳ برابر فاصله دارد. این درصد در ارتفاعات کم‌تر قدری بیش از ارتفاعات میانی بوده و در مجموع بیش از ۷۸ درصد رابطهٔ مستقیم آماری بین افزایش ارتفاع و درصد تخلیه روستاها به نسبت کل سکونتگاه‌های ابتدای دوره وجود دارد. در رابطه با عامل شیب، بیش‌ترین تعداد روستاهای تخلیه‌شده (نزدیک به ۳۵ درصد) مربوط به شیب‌های ۳ تا ۸ درصد بوده و این میزان برای مجموع شیب‌های بالاتر از ۸ درصد، حدود ٦۰ درصد می‌باشد. کم‌ترین درصد تخلیه روستاها نیز در شیب کم‌تر از ۳ درصد وجود داشته است. بنابراین با افزایش شیب، درصد سکونتگاه‌های روستایی تخلیه‌شده به‌طور معناداری افزایش داشته است و ضریب همبستگی نزدیک به ۱۰۰ درصد بین شاخص تخلیه روستایی و شیب، بیانگر قطعی بودن محدودکنندگی این عامل محیطی برای سکونت در پهنه‌های سرزمینی و مخاطره‌ای جدی برای بسیاری از قلمروهای روستانشین استان و عامل بازدارنده‌ای برای توسعهٔ این مناطق، به‌ویژه در بخش‌های غرب و جنوب‌غربی استان (شهرستان‌های فریدون‌شهر، فریدن، چادگان و سمیرم) به‌شمار می‌رود. می‌توان گفت با افزایش

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

شیب، زهکشی و آب‌دوی افزایش یافته و متعاقب آن هم ذخیره رطوبت و تغذیه آبخوان کم تر صورت می‌گیرد وهم فرسایش خاک تسریع و تشدید می‌شود. متغیر جهت شیب اگرچه به لحاظ آماری ارتباط معنی‌داری با تخلیه شدن روستاها نداشته است، اما همزمان بیش‌ترین درصد نسبی و بیش‌ترین تراکم تخلیه‌ها، پس از جهت‌های شیب هموار به‌ترتیب به جهت شیب‌های جنوب و جنوب‌شرق تعلق داشته و در مقابل، جهت‌های شرق و شمال‌شرق و سپس غرب و جنوب‌غرب، کم‌ترین تراکم‌ها و کم‌ترین درصدهای نسبی تخلیه روستاها را داشته‌اند. بنابراین محدودیت عمدهٔ این عامل محیطی برای سکنی‌گزینی مناطق روستایی در استان اصفهان، مربوط به جهت‌های شیب جنوب بوده است. در رابطه با متغیر دما نیز مطلوب‌ترین بازهٔ دمایی برای تداوم سکونت در مناطق روستایی، با کم‌ترین درصد تخلیه‌ها نسبت به ابتدای دوره، ۱۱ تا ۱٤ درجه سانتی‌گراد بوده است و سپس این درصد در هر دو بازه‌های دمایی کم‌تر و بیش‌تر از آن، افزایش داشته است. به بیش‌ترین درصد نسبی تخلیه‌ها مربوط به پهنه‌های دمایی بیش‌تر از ۱٤ درجه، در نواحی بیابانی شرق استان و پس از آن پهنه‌های دمایی کم‌تر از ۱۱ درجه در جنوب‌غربی و جنوب استان بوده است. ارزیابی آماری حاکی از معنی‌داری رابطه بین تیپ‌های مختلف اراضی و تخلیه‌های روستایی با نسبت بیش‌تر در تیپ‌های نامساعد کوه، تپه، اراضی مخلوط و متفرقه و نسبت کم‌تر در تیپ‌های مساعد اراضی آبرفتی، تراس‌ها و دامنه‌ها بوده است. سهم عمدهٔ اراضی مساعد مربوط به حوضهٔ زاینده‌رود می‌باشد. در رابطه با منابع آبی، بیش از نیمی از روستاهای دارای سکنه در ابتدای دوره در فاصله‌های کم‌تر از ۵۰۰ متری چاه‌ها قرار داشته‌اند و کم‌ترین درصد نسبی تخلیه‌ها نیز در همین نزدیک‌ترین فاصله نسبت به چاه‌ها رخ داده‌اند. در مجموع رابطهٔ آماری نسبتاً مستقیمی با شدتی بیش از ۷۰ درصد بین تخلیهٔ روستاها و دوری از چاه‌ها وجود داشته است. بیش‌ترین برخورداری از چاه‌ها مربوط به دشت‌های مرکزی و جلگهٔ زاینده‌رود و پس از آن پهنه‌های هموارتر در مناطق کوهستانی غربی و مرکزی استان بوده و پهنه‌های بی‌آب‌تر اکثراً در سیطره نواحیِ بیابانی و خشکِ نیمهٔ شرقی استان قرار دارند. در رابطه با چشمه‌ها و ارتباط فضایی آن‌ها با سکونتگاه‌های روستایی نیز گذشته از آن‌که در بیش از ۸۷ درصدِ پهنهٔ وسیع استان تا فاصلهٔ دو کیلومتری هیچ چشمه‌ای وجود ندارد و اگر این حریم را یک کیلومتر در نظر بگیریم این میزان به بیش از ۹۳ درصد می‌رسد، برخورداری مختصر از چشمه‌ها منحصر به مناطق کوهپایه‌ای و کوهستانی زاگرس شرقی و جنوب‌غربی استان و تا حد بسیار کم‌تری مرکزی (کرکس) است که البته ناهموارتر از محدوده‌های چاه‌ها هستند و در آن‌ها، بر خلاف آن محدوده ها، اراضی آبرفتی و زمین‌ریخت‌های کاملاً هموار هم محدود و معدود است.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

References

- Agricultural Economics, Planning and Rural development Researches Institute (AEPRDRI), (2012), "Iran villages data base", Tehran: Ministry of Jihad-E-Agriculture Publications. [In Persian].
- Amini Fasakhodi, A., Mirzai, M., (2013), "Consequences of water deficiency crisis and become dry of Zayande-Roud in rural areas, case study: Baraan plain in Eastern Isfahan", ***Journal of Rural Development***, 5 (2): 157-180. [In Persian].
- Azimi, N., (2012), "***Natural potentials and limitations in national and regional planning***", Tehran: Jerf Publications. [In Persian].
- Darayi, H., (1999), "A model for site selection of rural settlements", ***Journal of Housing and Rural Environment***, (83): 13-16. [In Persian].
- Faraji Sabokbar, H., (2004), "Location allocation for rural production sites using fuzzy logic, case study: district of Torghabeh in Mashahad County", ***Journal of Geography and Regional Development,*** 1 (1): 209-228. [In Persian].
- Fazel Nia, G., Hakimdoust, S.Y., Pourjafarabadi, M., (2015), "An analysis on natural effective factors on distribution and establishment of rural settlement in Sirjan County", ***Journal of Regional Planning***, 4 (16): 109-124. [In Persian].
- Firouz Nia, G., Roknoudin Eftekhari, A., (2014), "Analyzing the continuation of economic functionalities in exodus exposing villages of Ghazvin County", ***Journal of Geographical Space***, 13 (41): 37-56. [In Persian].
- Folefack, A. J. J., (2015), "The rural exodus of young farmers and its impact on the shortage of labor and food crop production in Cameron: A computable general equilibrium model's analysis", ***Journal of Human Ecololy***, 49 (3): 197-210.
- Ghasemi Ardehaei, A., Rostami, N., Shiri, M., (2016), "Effective factors on rural-urban migration attitudes among the rural youth of Ahar township", ***Journal of Geographical Space,*** 16 (53): 173-195. [In Persian].
- Ghayumi Mohammadi, H., (2012), "Study of morphogenic and pedogenic creational processes of natural and civic evolutions of Zayanderoud in quaternary era", PhD thesis, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan. [In Persian].
- Ghayumi Mohammadi, H., (2015), "Historical and geographical conflict of industry and urban development against agricultural arena and natural resources in water basin of Karkas and Kashan". In: ***Proceedings of National Congress of Soil & Environment***, Uremia: University of Uremia, pp 1-7. [In Persian].
- Horio, M., Shigeto, S., Shimatani, Y., Ryota, I., Hidaka, M., (2014), "The potential for massive GHG reduction by mass rural remigration: a case study for Japan", ***Energy Procedia***, 61: 1442-1445.
- Hoseini Abari, S. H., (2002), "***An introduction to rural geography of Iran***", Esfahan: University of Isfahan publications. [In Persian].
- Iran Statistical Center, (1987, 1997, 2007, 2012), "***Detailed results of Isfahan population census***", Tehran, Iran statistical center. [In Persian].

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]

- Jalalian, H., Mohammadi Yeganeh, B., (2008), "Analysis of geographic effective factors on rural migrations in Zanjan County from 1977 to 1997", ***Journal of Researches in Geography***, 39 (9): 89-99. [In Persian].
- Mahdavi, M., (1999), "***An introduction on rural geography of Iran***", Tehran: Samt publications. [In Persian].
- Mahdavi, M., (2011), "Assessing the causes and economics, social and environmental effects of depopulated villages in fringe areas of Garmsar Desert", ***Journal of Geographical Researches***, 39: 79-91. [In Persian].
- Mahdavi, M., Ghadiri Masoum, M., Mohammadi Yeganeh, B., (2005), "The role of natural geography factors in unsustainability and rural migrations of Zanjan province", ***Journal of Geographical Researches***, 48: 205-222. [In Persian].
- Maleki, A., (2010), "Evaluation of spatial location of rural settlements establishments in Kermanshah county", ***Journal of Human Geographic Researches***, 1 (3): 16-27. [In Persian].
- May, J., (1995), "***The ecology of human disease***", New York: MD Publications.
- Octay, D., (2002), "Design with the climate in housing environments: an analysis in northern Cyprus", ***Building and Environment***, 37: 1003-1012.
- Parry, L., Day, B., Amaral, S., Peres, C., (2010), "Drivers of rural exodus from Amazonian headwaters", ***Journal of Population and Environment***, 32 (2): 137-176.
- Rahnemaei, M. T., "***Collection of debates and methods of urbanism***", Center for Studies and Researches of Urbanism and Architecture: Tehran. [In Persian].
- Razaghi, E., (1997), "***Exerpts from the economy of Iran***", Tehran: Amir Kabir publications. [In Persian].
- Saeidi, A., Hoseini Hasel, S., (2010), "***Foundation of site selection and establishment of new rural settlements***", Tehran, Publication of Islamic Revolution Housing Foundation. [In Persian].
- Shakouyi, H., (1996), "***The philosophy of geography***", Tehran: Payameh Nour Publications. [In Persian].
- Shayan, H., Kouhneh Poushi, H., (2014), "Study of reasons of rural-urban migrations in district of Khavar and Mirabad, Marivan County", ***Journal of Research and Rural Planning***, 1 (3): 142-115. [In Persian].

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-28]