

امکان سنجی توزیع بهینه جمعیت در پهنه سرزمینی ایران بر پایه امکانات طبیعی و انسانی

مهدی ناظمی اردکانی* و سیدمحمدعلی موسوی**

نوع مقاله: علمی	تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۹/۱۵	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۱۱	شماره صفحه: ۲۴۳-۲۸۵
-----------------	-------------------------	------------------------	---------------------

جمعیت عامل اعتلا و بالندگی یک کشور است. وضعیت فعلی استقرار جمعیت و نظام شهرنشینی در کشور حاکی از تمرکزگرایی شدید و به نوعی شهرنشینی وابسته است که میراث شهرنشینی و سیاست‌های جمعیتی دوران قبل از انقلاب اسلامی و سیاست‌های ناکارآمد فعلی است. برای قطع شدن این زنجیره معیوب شهرنشینی و توزیع جمعیت به سیاست‌های جدید و نظام تصمیم‌گیری بدیعی که مبتنی بر توسعه پایدار باشد احتیاج خواهد بود. هدف از این پژوهش ارزیابی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور به منظور بازتوزیع جمعیت برای کاهش تمرکزگرایی و آسیب‌های منبعث از آن است. روش تحقیق مقاله حاضر توصیفی - تحلیلی بوده و برای مکان‌یابی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور از مدل ترکیبی منطق فازی و تحلیل شبکه استفاده شده است. یافته‌ها حاکی از آن است که بر مبنای معیارهای ۲۱ گانه استفاده شده در پژوهش، اغلب مساحت استان‌های مرکزی و شرقی کشور که در حال حاضر نیز از جمعیت کمی برخوردارند برای اسکان نامناسب معرفی شده است. در نهایت دو راهکار در انتهای پژوهش معرفی شده که یکی تمرکززدایی از شهرهای با جمعیت بالا و هدایت آنها به شهرهای با جمعیت پایین در مناطق مطلوب برای اسکان و دیگری هدایت جمعیت به مناطق مرکزی، جنوبی و شرقی البته با بسترسازی دقیق و اساسی و توجه به مبانی اجتماعی - جمعیتی کشور است.

کلیدواژه‌ها: جمعیت؛ پهنه‌های مطلوب؛ تحلیل شبکه؛ منطق فازی

* دانشیار دانشگاه جامع امام حسین (ع)؛

Email: mnazemi132@yahoo.com

** دانش‌آموخته دکتری جامعه‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)؛

Email: 82mousavi@gmail.com

فصلنامه مجلس و راهبرد، سال بیست‌ونهم، شماره یکصد و دهم، تابستان ۱۴۰۱

doi: 10.22034/MR.2021.4464.4377

مقدمه

رهبر معظم انقلاب در ابلاغیه سیاست‌های کلی «جمعیت» در سال ۱۳۹۳، اهمیت مقوله جمعیت در اقتدار ملی را به عنوان فرصت و امتیاز کشور در نظر گرفته‌اند. ایشان هماهنگی و تقسیم کار بین ارکان نظام و دستگاه‌های ذی ربط در این زمینه را ضروری دانسته و درباره اقدامات لازم در حوزه جمعیت و مسائل آن سخن گفته‌اند. بند «۹» سیاست‌های کلی جمعیت یعنی «بازتوزیع فضایی و جغرافیایی جمعیت، متناسب با ظرفیت زیستی با تأکید بر تأمین آب با هدف توزیع متعادل و کاهش فشار جمعیتی» موضوع بررسی پژوهش حاضر را تشکیل می‌دهد. حتی می‌توان به بند «۱۰» آن یعنی «حفظ و جذب جمعیت در روستاها و مناطق مرزی و کم‌تراکم و ایجاد مراکز جدید جمعیتی به ویژه در جزایر و سواحل خلیج فارس و دریای عمان از طریق توسعه شبکه‌های زیربنایی، حمایت و تشویق سرمایه‌گذاری و ایجاد فضای کسب و کار با درآمد کافی» اشاره کرد که حاکی از نگاه تیزبین رهبر معظم در مورد وضع فعلی جمعیت کشور و تلاش برای بهبود آن است. ایشان در این ابلاغیه سیاست‌هایی را به صورت ضمنی و غیرمستقیم برای افزایش جمعیت بیان کرده‌اند. این افزایش جمعیت و توزیع آن در پهنه فضایی کشور باید به گونه‌ای باشد که حتی المقدور باعث رشد و افزایش آسیب‌ها نشود. دو مسئله محوری در مورد ایران، حفظ جوانی یا به عبارتی مقابله با بحران پیری جمعیت و رسیدن به جمعیت ۱۵۰ میلیونی است که در بسیاری از اسناد رسمی بالادستی به عنوان اهداف سیاست‌های جمعیتی در نظر گرفته شده است.

با بررسی وضعیت موجود توزیع و استقرار جمعیت در کشور این نتیجه به دست می‌آید که الگوی شهرنشینی و توزیع جمعیت کماکان الگوی لیبرالیستی حاکم بر دوران پهلوی است. حتی سلسله‌مراتب شهری در ایران پس از انقلاب از حالت «نیمه متعادل» در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵ به حالت «بحرانی» در سال ۱۳۸۵ سوق پیدا کرد (رخشانی نسب و ضرابی، ۱۳۸۹: ۲۵). این در حالی است که جمهوری اسلامی دعاوی دیگری دارد و توسعه متوازن را در اهداف خود بیان کرده است. برخی از صاحب نظران در این حوزه بر این باورند که در بحث توسعه باید بین مفهوم کارکرد معادل Function و عملکرد معادل Performance

تفکیک قائل شد (ناظمی اردکانی، ۱۳۸۷: ۲۲). به عقیده آنان نظام جمهوری اسلامی از ساختاری برخوردار است که قابلیت توسعه توانایی‌های موجود جامعه را دارد. بنابراین از لحاظ کارکردی نظام قادر به توسعه همه‌جانبه مادی و معنوی است. اما آیا در عملکرد نیز همین‌گونه است؟ این در حالی است که عملکرد توسعه‌ای نظام جمهوری اسلامی در برخی از حوزه‌ها مثبت نیست. با برداشت از این نظر می‌توان گفت در بحث توزیع جمعیت قابلیت عملکردی نظام جمهوری اسلامی تا به امروز ادامه الگوهای پیشین غربی بوده و روند مثبتی نداشته است.

افزایش جمعیت جهان و تسریع روند مهاجرت‌های روستایی - شهری به خصوص در کشورهای در حال توسعه، باعث تمرکز و تجمع درصد بالای جمعیت در چند شهر بزرگ و مادرشهرهای منطقه‌ای شده است. با وقوع چنین پدیده‌ای اکثر فعالیت‌های صنعتی و خدماتی در این شهرها متمرکز شده که باعث تخلیه جمعیت روستاها و شهرهای کوچک و گسترش بی‌رویه شهرهای بزرگ و مادرشهرهای منطقه‌ای و به دنبال آن افزایش مشکلات اجتماعی، اقتصادی و کالبدی این شهرها می‌شود (صفایی‌پور، امان‌پور و بسطامی‌نیا، ۱۳۹۰: ۱۴۶). شهرنشینی در کشورهای در حال توسعه از «تئوری تسلط تک‌شهری» تبعیت می‌کنند؛ به عبارت دیگر مواهب توسعه بین مناطق مختلف به صورت نابرابر توزیع شده است. به همین دلیل یکی از مشکلات اساسی توسعه در کشورهای در حال توسعه، نبود برابری یا حتی نزدیکی سطوح توسعه مناطق مختلف این کشورهاست. تهران نیز به دلیل موقعیت سیاسی و تمرکز فضایی بیش از اندازه به عنوان «نخست‌شهر ملی» با جمعیتی چند برابر شهرهای دوم، سوم و چهارم موجبات ناموزونی و بی‌تعادلی در شبکه شهری کشور را فراهم آورده است. بی‌نظمی و بدقواره بودن نظام شهری کشور بیانگر نوعی تمرکز شدید در شهرهای مراکز استانی و شهرهای متروپل و جذاب‌تر است (رخشانی‌نسب و ضرابی، ۱۳۸۹: ۲۸).

برای قطع شدن این زنجیره معیوب شهرنشینی و توزیع جمعیت به سیاست‌های جدید و نظام تصمیم‌گیری بدیعی که مبتنی بر توسعه پایدار باشد؛ احتیاج خواهد بود. یکی از راهکارهای ساختار تصمیم‌گیری کشور به منظور توزیع جمعیت در پهنه فضای جغرافیایی کشور انجام طرح‌های آمایش سرزمین است. از این رو شناسایی پهنه‌های مطلوب یا نقاط

دارای مزیت برای استقرار جمعیت امری ضروری و مهم است که به نوعی آینده را نیز مدنظر قرار می‌دهد. آینده یافتنی نیست؛ بلکه ساختنی است. در واقع آینده جایی نیست که به آنجا می‌رویم، بلکه جایی است که آن را به وجود می‌آوریم. آینده امری است که جوامع می‌توانند با اقدامات هدفمند خود آن را طراحی کرده و شکل دهند (فرهی بوزنجانی، ۱۳۸۸: ۹۰). آینده‌نگری نظام شهری که ارتباط مستقیمی با الگوی استقرار سکونت‌گاه‌ها دارد، بر پایه ایجاد تعادل در توزیع جمعیت با توجه به توان محیطی نواحی مختلف در بازگذاری جمعیت، برخورداری از مراکز زیست توسعه‌یافته، ارتباط و پیوند نقاط شهری و روستایی، ارتباط مناسب بین رتبه و اندازه شهرها، پیوند مناسب بین سکونت‌گاه‌های شهری با بهره‌مندی از شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی مجهز و توسعه‌یافته متناسب با مقیاس و عملکرد آنها و پیوندهای درونی و بیرونی استوار است.

پیشرفت‌های اخیر علمی و رایانه‌ای باعث بهبود چشمگیر در توانایی‌های نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی در تجزیه و تحلیل مکانی شده است. این سیستم ابزار قدرتمندی برای تحلیل‌های فضایی هستند که قابلیت ضبط، ذخیره، پرس و جو، آنالیز، نمایش و خروجی اطلاعات جغرافیایی را دارند. به این ترتیب آنها تأثیر شگرفی در فرایند تصمیم‌گیری فضایی دارند (Eastman, Jiang and Toledano, 1998; Rikalovic, Cosic and Lazarevic, 2014). همچنین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره^۱ نیز قابلیت ترکیب نظر کارشناسان با اطلاعات واقعی را دارند. این روش‌ها معیارهای مختلف را ارزیابی کرده و همه نتایج ممکن و اهداف متناقض ناشی از تجزیه و تحلیل را شامل می‌شوند (Al-hanbali, 2011: 267). فرایند تحلیل شبکه^۲ نیز یکی دیگر از این روش‌هاست که برای ارتباط میان عناصر تصمیم از طریق جایگزینی ساختار سلسله‌مراتبی با ساختار تحلیل شبکه‌ای کاربرد دارد (زبردست، ۱۳۸۹: ۸۰). بنابراین تحلیل شبکه روشی ایدئال برای مدل‌سازی و ایجاد تعاملات و وابستگی میان شاخص‌هاست. با توجه به ابهام

1. Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA)

2. Analytical Network Process (ANP)

و عدم قطعیت در قضاوت‌های تصمیم‌گیران برای مقایسه عناصر می‌توان از منطق فازی^۱ استفاده کرد که محدوده‌ای از ارزش‌ها را برای بیان عدم قطعیت در نظر می‌گیرد. به این ترتیب هدف از پژوهش حاضر ارزیابی پهنه‌های مطلوب فضای جغرافیایی کشور به منظور استقرار بهینه جمعیت و بازتوزیع آن به منظور اقدامی برای آینده است.

۱. پیشینه پژوهش

هر طرح پژوهشی در شبکه‌ای از مطالعات هم‌موضوع و مرتبط قرار می‌گیرد. ترسیم این پیوندها وظیفه‌ای است که در بخش مرور پیشینه پژوهش انجام می‌شود (منصوریان، ۱۳۸۹). پژوهش‌هایی که به مسئله جمعیت و تحلیل فضایی و سنجش از راه دور پرداخته‌اند، در این بخش بررسی می‌شوند.

دربان آستانه و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «تحلیل فضایی پراکنش زنان سرپرست خانوار مورد حمایت کمیته امداد در سطح کشور و ارتباط آن با متغیرهای اجتماعی و اقتصادی» با استفاده از تکنیک لکه‌های داغ^۲ و آماره‌های محلی و سراسری Moran's I و LISA به بررسی توزیع و پراکندگی زنان سرپرست خانوار تحت پوشش کمیته امداد در سطح ۴۲۱ شهرستان کشور پرداختند. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که بیشترین درصد خانوارهای با سرپرست زن تحت پوشش کمیته امداد امام خمینی (ره) در جنوب شرق، شمال شرق و جنوب غرب پراکنده شده‌اند.

ایمانی جاجرمی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان «بررسی انتقادی سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه شهری در ایران» به این نکته مهم اشاره می‌کند که شهرها نیازمند سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای توسعه هستند. در این مقاله برای تحلیل تحولات شهری در ایران، از نظریه شهرنشینی وابسته استفاده شده و با مروری بر مهمترین اقدامات مداخله‌ای دولت‌ها برای توسعه شهری، نقدهای مطرح شده در مورد طرح‌های توسعه شهری در دوران حاضر بیان شده است. نتایج مقاله وی نشان می‌دهد در نبود مشارکت و نظارت مردمی، سیاست‌ها و

1. Fuzzy Logic

2. Hot Spot

برنامه‌های توسعه شهری گرفتار در دیوان سالاری‌های عظیم و رانت جویی‌های سازمان‌های عمومی در مقابله با شرایط شهرنشینی وابسته شکست خورده‌اند. آنچه رشد شهرها را هدایت می‌کند، نه چارچوب‌های سیاستی بلکه منافع گروه‌های قدرتمند سودجویی از زمین و رانت‌های شهری و تقلای تهیدستان شهری برای تصرف زمین و ساخت کاشانه‌ای محقر است. شرایطی که تداوم وضعیت شهرنشینی پیرامونی را در پی خواهد داشت.

یاسوری (۱۳۸۹) در تحقیقی با عنوان «بررسی روند توزیع جمعیت ایران؛ آینده‌نگری، مشکلات و راهبردها» با این مقدمه که روند گذشته سکونت‌گزینی در ایران حکایت از عدم تعادل شدید بین مناطق مختلف دارد به بررسی وضعیت جمعیت در کشور پرداخته است. در پژوهش وی آمده است که هرچند در توزیع جغرافیایی جمعیت ایران، عوامل طبیعی به عنوان مهمترین عوامل ذکر می‌شوند؛ اما عوامل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی نیز در این باره نقش مؤثری دارند. در دو دهه گذشته مهمترین عوامل مؤثر در توزیع جغرافیایی جمعیت، سیاست‌گذاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در برنامه‌های قبل و بعد از انقلاب اسلامی بوده است. وجود نابرابری‌های فضایی در زمینه برخورداری از امکانات اقتصادی، رفاهی و زیربنایی همواره یکی از مهمترین عوامل حرکات جمعیتی بوده است. وی در پژوهش خود به بیان ادله‌هایی در کاهش و یا افزایش جمعیت پرداخته است. در پایان نیز توزیع بهینه امکانات و خدمات در سطح سرزمین به عنوان راهکار مناسب در توزیع و استقرار جمعیت و کاهش نابرابری‌های فضایی عنوان شده است.

آلیو و آمادو^۱ (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان «شهرنشینی، شهرها و بهداشت: چالش‌های نیجریه» به این مسئله پرداختند که افزایش سرعت شهرنشینی در نیجریه باعث بحران در سلامت شهری در میان شهروندان به خصوص فقر شهری شده است. آنها در بررسی داده‌ها و گزارش‌ها در منابع به این نتیجه رسیدند که شهرنشینی و مهاجرت در نیجریه بدون توجه به شاخص‌های رفاهی و توانمندی‌های محیطی همراه بوده است. این امر باعث بحران‌هایی در سلامت شهری از جمله عرضه ناکافی آب، زباله، بهداشت، مدیریت

زیاله‌های جامد و سیستم حمل‌ونقل ناکارآمد و خطرناک شده است. آنها در پایان پژوهش به این نکته تأکید می‌کنند که با مدیریت صحیح می‌توان سختی و رنج انسان‌ها در شهر را کاهش داد. این مدیریت صحیح شامل اصلاح قوانین موجود نیز می‌شود. توسعه شهرنشینی مستلزم برنامه سیاسی و نوسازی شهری است تا جوامع شهری پایدار بماند و زندگی سالم ارتقا پیدا کند.

لاورنس و رودریک^۱ (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان «نابرابری در مناطق شهری؛ رویکرد نوآورانه به مسائل پیچیده» به این نکته می‌پردازد که شهرنشینی تحول عمیقی در فرایندهای انسانی و اجتماعی به وجود آورده که آثار مثبت و منفی آن به خوبی درک نشده است. او استدلال کرده که رابطه بین برنامه‌ریزی شهری، سیاست‌های بهداشتی، اجتماعی و زیست‌محیطی تا به حال ضعیف بوده است. افزایش نابرابری‌های اجتماعی در مناطق شهری می‌تواند با تغییرات ساختاری و جمعیت شهری و نیز بازسازی اقتصادهای محلی، ملی و بین‌المللی و به ویژه رشد مهاجرت بین‌المللی مرتبط باشد.

پژوهش‌هایی که به تحلیل فضایی و سنجش از دور توسط نرم‌افزارهای مخصوص به این موضوع پرداخته‌اند، بیشتر توزیع فضایی در سطح یک نقطه یا پهنه‌ای محدود از یک منطقه بوده است. این امر بیشتر به علت مشکل در گردآوری داده و اطلاعات مربوط به موضوع و متناسب‌سازی آن برای استفاده در این نرم‌افزارهاست. این امر باعث شده است که پژوهش‌ها متمرکز بر یک نقطه جغرافیایی شود.

۲. روش پژوهش

روش تحقیق پژوهش حاضر توصیفی - تحلیلی است. در این پژوهش برای مکان‌یابی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور از مدل ترکیبی منطق فازی و تحلیل شبکه استفاده شده است.

فرایند مدل‌سازی در مرحله مکان‌یابی در دو گام اصلی تعریف شده است. نخست با

1. Lawrence and Roderick

توجه به اهداف تحقیق؛ ابتدا عوامل و معیارها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و تجربه‌های انجام شده در زمینه اسکان جمعیت (شهرهای جدید، تجمیع روستاها و...) جمع‌آوری شد. از آنجاکه ارتباط بین معیارها و تأثیر هرکدام از آنها در رابطه با هدف پژوهش متفاوت بود، از دو پرسش‌نامه دیمتل^۱ و تحلیل شبکه استفاده شد؛ به طوری که در گام اول برای تعیین روابط بین معیارها پرسش‌نامه دیمتل طراحی و در اختیار متخصصان و نخبگان قرار گرفت. این خبرگان (بیست نفر) دارای تجربه کاری و پژوهشی در زمینه جغرافیا در گرایش‌های برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی روستایی، شهرسازی و جمعیتی بودند.

پس از تعیین و رسم روابط بین معیارها مطابق با خروجی دیمتل، برای محاسبه وزن و اهمیت آنها پرسش‌نامه دوم جهت مقایسه زوجی در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار داده شد. در تحلیل چندمعیاری فضایی بعد از شناسایی مسئله تصمیم‌گیری، لازم است هر معیار به صورت یک لایه در پایگاه داده‌های مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی نشان داده شود. از این رو نقشه‌های معیار در محیط ARC GIS تهیه و برای استانداردسازی لایه‌ها از توابع عضویت فازی در محیط این برنامه استفاده شد. در گام نهایی با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی، لایه‌ها ترکیب و برای مکان‌یابی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت جدید در یک نقشه واحد به نمایش گذاشته شد.

در مطالعه حاضر برای تحلیل پهنه‌های مناسب اسکان جمعیت از اطلاعات مکانی ابعاد مختلف تأثیرگذاری بر جمعیت شهری استفاده شده است. داده‌های این بخش در ابعاد مراکز اقتصادی، مراکز انسانی - خدماتی، محدودیت‌ها، زیرساختی - ارتباطی و محیط طبیعی گردآوری شده است. برای استخراج و رقومی‌سازی اطلاعات از داده‌های مکانی ارائه شده توسط سازمان نقشه‌برداری، سازمان آب و هواشناسی، سازمان زمین‌شناسی و نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن طی سال‌های ۱۳۷۵، ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ کشور استفاده شده است.

۳. یافته‌ها

در این بخش، ابتدا به وزن‌دهی معیارهای مؤثر در پژوهش با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای پرداخته شده و سپس به تعیین پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت در سطح کشور با استفاده از مدل منطق فازی در محیط نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی اقدام شده است. پس از بررسی مطالعات پیشین و نظر متخصصان مرتبط با اسکان جمعیت، لایه‌های مؤثر از قبیل گسل، پوشش گیاهی، فرسایش خاک، منابع آبی، مراکز صنعتی و معادن، بنادر، شریان‌های اصلی و... تعیین و در مرحله بعد به وزن‌دهی به این معیارها توسط مدل تحلیل شبکه پرداخته شد. به دلیل حجم بالای محاسبات از نرم‌افزار فرایند تحلیل شبکه‌ای Super Decisions استفاده شد.

براساس مطالعات انجام شده به منظور تشخیص پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور در سال‌های آتی، ۲۱ معیار تأثیرگذار و قابل سنجش شناسایی شده است. این معیارها از بررسی‌های اسنادی و کتابخانه‌ای و همچنین نظر نخبگان و کارشناسان صاحب نظر استخراج شده است. این ۲۱ معیار را می‌توان در قالب پنج خوشه به شرح زیر دسته‌بندی کرد:

مراکز اقتصادی: شامل شاخص‌های معادن، بنادر، مراکز کشت و صنعت، پایانه بار و زمین‌های زراعی،

مراکز انسانی و خدماتی: شامل مراکز سوخت، بیمارستان‌ها، پلیس راه و مراکز شهری،

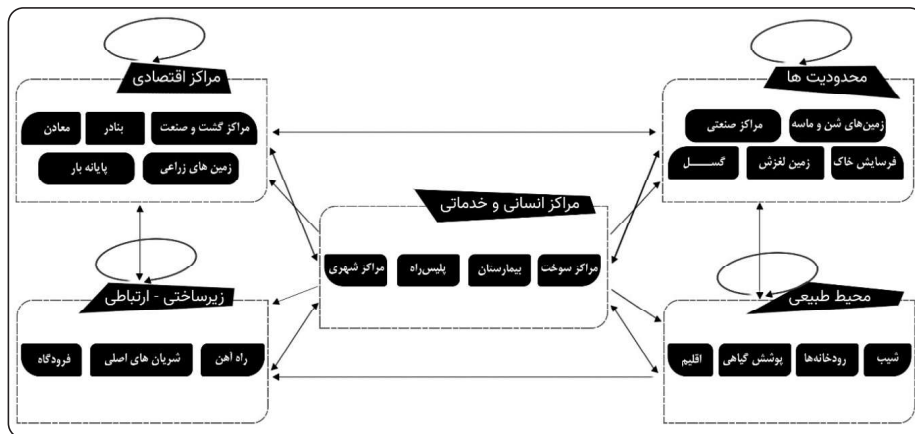
زیرساختی - خدماتی: شامل شریان‌های اصلی، فرودگاه‌ها و راه‌آهن،

محیط طبیعی: شامل شیب زمین، رودخانه‌ها، پوشش گیاهی و اقلیم کشور،

محدودیت‌ها: شامل گسل، مراکز صنعتی، فرسایش خاک، زمین لغزش و زمین‌های شن و ماسه‌ای کشور می‌شود.

به‌طور کلی مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای از سلسله‌مراتب کنترل، خوشه‌ها، عناصر و روابط متقابل بین خوشه‌ها تشکیل می‌شود. در این روش معیارها در پنج خوشه که شامل ۲۱ عنصر هستند قرار گرفتند. در واقع ذیل هر خوشه دسته‌ای از عناصر قرار دارند. این عناصر علاوه بر آنکه در داخل خوشه به هم مرتبط هستند در بین خوشه‌ها نیز وابستگی دارند.

شکل ۱. ساخت مدل مربوط به شاخص‌های مؤثر در ارزیابی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور



مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ماتریسی در پرسش‌نامه دیمتل به صورت حضوری و ایمیل برای ۳۳ نفر از متخصصان این حوزه ارسال شد. این خبرگان دارای تجربه کاری و پژوهشی در زمینه برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی روستایی، شهرسازی و جمعیتی بودند که در نهایت بیست نفر از این متخصصان نظر خود را بیان کردند. در مرحله بعد نتایج پرسش‌نامه در نرم‌افزار Excel وارد و از تمام روابط عناصر میانگین گرفته شد. بعد از به دست آوردن میانگین مقادیر وابستگی میان عناصر، جمع سطرها و ستون‌ها محاسبه و از بین جمع اعداد سطر و ستون بزرگترین اعداد را مشخص و از بین این دو عدد کمترین مقدار انتخاب شد. در مرحله بعد میانگین‌های به دست آمده را بر این عدد تقسیم کرده و برای ادامه کار ماتریس روابط کل محاسبه شد. ماتریس روابط کل از طریق معادله زیر حساب می‌شود.

$$T = D(I - D)^{-1}$$

در معادله فوق T نتایجی است که باید در این برنامه به دست آید. D همان نتایجی است که در برنامه اکسل از میانگین پرسش‌نامه مرتبط با وجود رابطه بین عناصر به دست آمد و I هم ماتریس واحد است. ماتریس واحد ماتریسی است که قطر آن یک و بقیه خانه‌ها صفر است که باید این معادله در نرم‌افزار Matlab محاسبه شود.

بعد از فرایند تعیین ماتریس روابط کل، داده‌های به دست آمده دوباره در نرم‌افزار Excel وارد شدند. در این مرحله میانگین کل جدول محاسبه و پس از فرمول نویسی، روابط و وابستگی عناصر به دست آمد. اگر اعداد به دست آمده از عدد میانگین کل بیشتر باشد به این معناست که بین آن دو عنصر رابطه وجود دارد و اگر کمتر باشد هیچ رابطه‌ای بین آن دو عنصر وجود ندارد. در نهایت در یک جدول جداگانه برای عناصری که با هم ارتباط دارند، عدد یک و برای آنهایی که رابطه‌ای ندارند عدد صفر درج می‌شود. به این ترتیب مشخص می‌شود که کدام عناصر با هم ارتباط دارند. وزن نهایی شاخص‌های مؤثر در ارزیابی پهنه‌های مناسب اسکان جمعیت کشور با توجه به نظرهای کارشناسان استخراج شدند که در جدول ۱ و شکل ۲ بیان شده است.

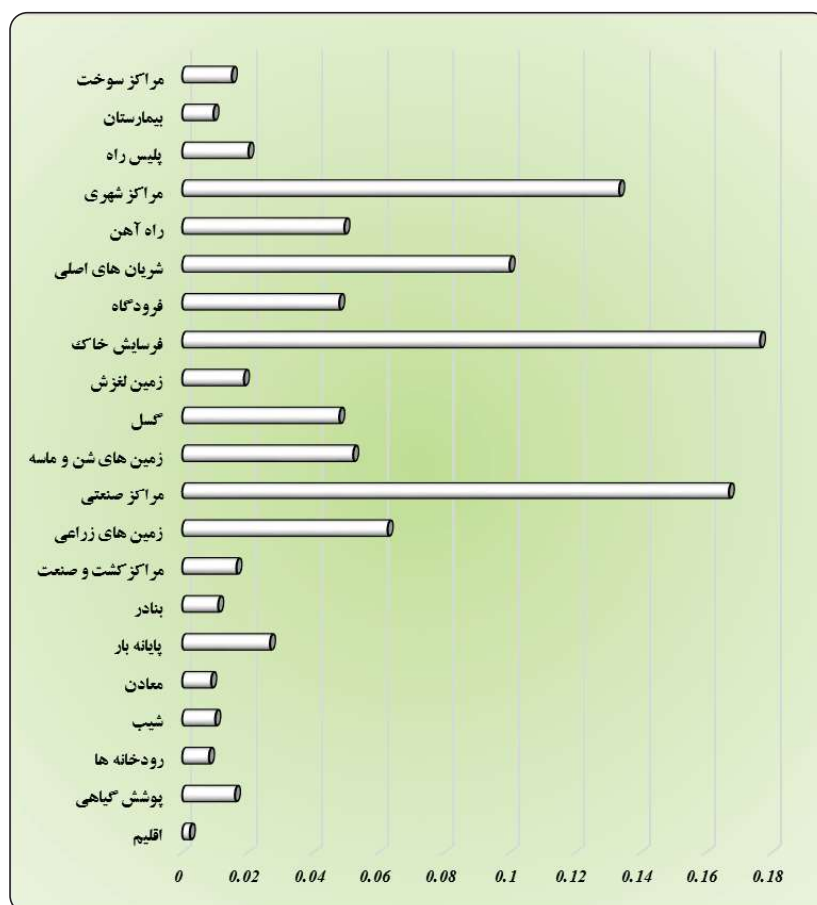
جدول ۱. وزن نهایی شاخص‌های مؤثر در ارزیابی پهنه‌های مناسب اسکان جمعیت کشور در سال‌های آتی

وزن تحلیل شبکه	زیرمعیار	معیار
۰٫۰۴۹۴۸۵	راه‌آهن	زیرساختی - ارتباطی
۰٫۰۹۹۹۱۹	شریان‌های اصلی	
۰٫۰۴۷۹۲۴	فرودگاه	
۰٫۰۱۸۸۱	زمین لغزش	محدودیت‌ها
۰٫۰۵۲۱۷۷	زمین‌های شن و ماسه	
۰٫۱۷۶۳۸۶	فرسایش خاک	
۰٫۱۶۶۸۸۹	مراکز صنعتی	
۰٫۰۴۷۹۳	گسل	
۰٫۰۰۲۲۷۶	اقلیم	محیط طبیعی
۰٫۰۰۸۱۴۳	رودخانه‌ها	
۰٫۰۱۰۰۵۵	شیب	
۰٫۰۱۶۰۷۳	پوشش گیاهی	
۰٫۰۱۰۹۵۲	بنادر	مراکز اقتصادی
۰٫۰۶۲۶۸۷	زمین‌های زراعی	
۰٫۰۱۶۵۲۴	مراکز کشت و صنعت	
۰٫۰۰۸۸۱۳	معادن	
۰٫۰۲۶۷۷۲	پایانه بار	

وزن تحلیل شبکه	زیرمعیار	معیار
۰,۰۰۹۵۰۸	بیمارستان	مراکز انسانی و خدماتی
۰,۰۱۵۰۹۹	مراکز سوخت	
۰,۱۳۳۳۸۴	مراکز شهری	
۰,۰۲۰۱۹	پلیس راه	

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

شکل ۲. وزن نهایی شاخص‌های مؤثر در ارزیابی پهنه‌های مناسب اسکان جمعیت کشور در سال‌های آتی براساس مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای



مأخذ: همان.

پس از وزن دهی به معیارهای مؤثر در تحلیل پهنه‌های مناسب اسکان جمعیت کشور، در این مرحله با استفاده از تکنیک منطق فازی به تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی هر یک از شاخص‌های مؤثر پرداختیم. برای پیاده‌سازی مدل منطق فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی مراحل ذیل انجام شد:

مرحله اول: ابتدا فاصله اقلیدسی معیارها که با استفاده از ابزار Distance در تحلیلگر مکانی^۱ محاسبه شده است به دست آمد. لایه رقومی فاصله هر معیار به صورت جداگانه با اندازه پیکسل ۱۵۰ استخراج شد.

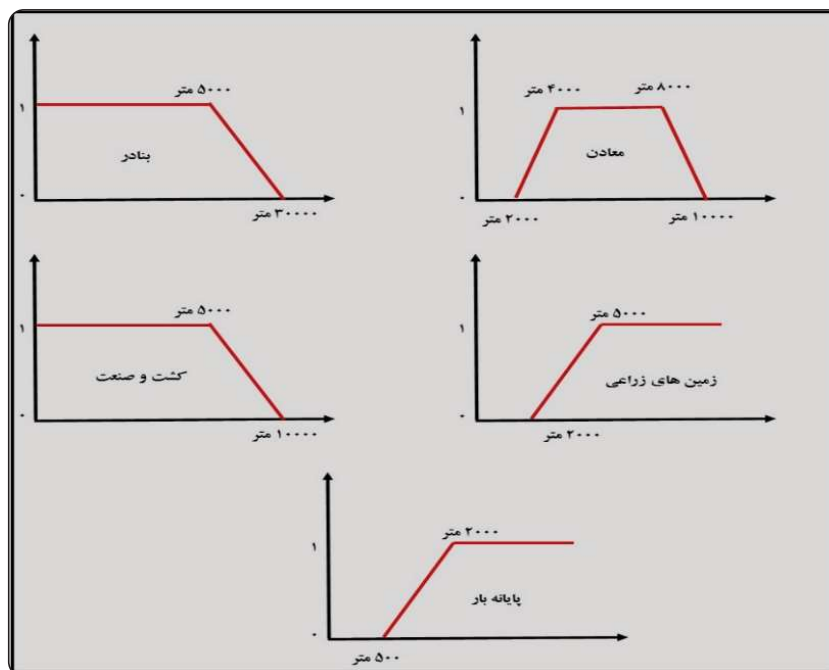
مرحله دوم: یکی از مراحل مهم در منطق فازی، تعریف کردن مقدار عضویت فازی برای هر یک از معیارهاست. در این مدل، میزان عضویت یک عنصر در یک مجموعه در بازه یک (عضویت کامل) تا صفر (عدم عضویت کامل) تعریف می‌شود. به این منظور از دستور عملیاتی Membership Fuzzy در ابزار Arc Toolbox استفاده شد. در واقع تعریف میزان عضویت فازی، همان استانداردسازی معیارها بوده که یکی از مراحل مهم روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است. در این تحقیق با توجه به ماهیت هر یک از شاخص‌ها از فازی خطی (صفر تا یک) و فازی ذوزنقه‌ای استفاده شده است. به‌طور کلی پس از پیاده‌سازی منطق فازی بر هر یک از لایه‌ها و تعیین فاصله‌های مدنظر، وزن تحلیل شبکه هر شاخص در آن اعمال و در نهایت با انجام عملیات هم‌پوشانی و جمع جبری، نقشه نهایی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور استخراج شد. ارزیابی و تحلیل شاخص‌های اقتصادی، انسانی و خدماتی، زیرساختی - ارتباطی، محدودیت‌ها و محیط طبیعی بر مبنای منطق فازی در ادامه این پژوهش ذکر شده است.

۳-۱. تحلیل شاخص‌های اقتصادی

همان‌طور که در شکل ۳ ملاحظه می‌شود، نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر شاخص‌های اقتصادی مشخص شده است. با توجه به اهمیت هر یک از شاخص‌ها می‌توان گفت تمامی

شاخص‌های اقتصادی دارای الگوی فازی خطی بوده و تنها شاخص معادن کشور دارای الگوی فازی دوزنقه‌ای است. به عنوان مثال در مورد شاخص بنادر می‌توان گفت که تا فاصله ۵۰۰۰ متری از بنادر کشور عدد یک به هر کدام از پیکسل‌های نقشه تعلق گرفته و از فاصله ۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ متری میزان ارزش دهی از عدد یک به صفر بوده است. در نهایت از فاصله ۱۰۰۰۰ متری به بعد تمام پیکسل‌ها دارای ارزش صفر شده‌اند. به عبارت دیگر فاصله نزدیک به بنادر کشور مکان مناسبی جهت اسکان جمعیت جدید خواهد بود و برعکس. در ادامه به نحوه فازی‌سازی هر یک از شاخص‌های اقتصادی پرداخته شده است.

شکل ۳. نحوه فازی‌سازی شاخص‌های اقتصادی



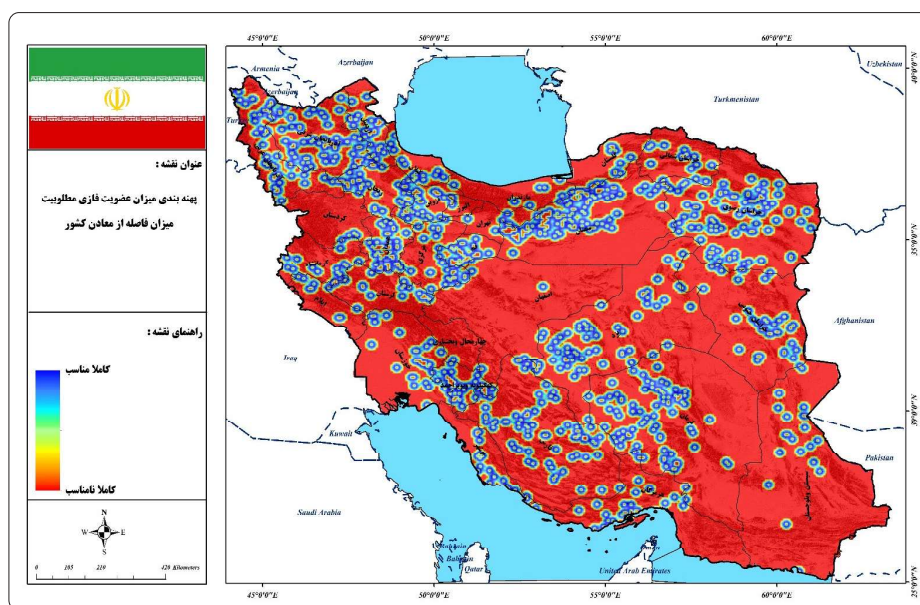
مأخذ: همان.

۳-۱-۱. معادن

بررسی این شاخص نشان می‌دهد بیشتر معادن کشور در استان‌های کرمان، فارس،

خراسان رضوی، سمنان، بوشهر و اصفهان قرار دارند. گفتنی است که استان‌های سیستان و بلوچستان، کردستان و هرمزگان کمترین میزان معادن کشور را دارا هستند. بنابراین پهنه‌های شرق، جنوب شرق و بخش‌هایی از مناطق مرکزی ایران برای اسکان جمعیت با توجه به شاخص وجود معادن در وضعیت نامناسبی هستند. شکل ۴ میزان عضویت فازی استان‌های کشور از نظر فاصله از معادن را نشان می‌دهد.

شکل ۴. میزان عضویت فازی فاصله از معادن کشور



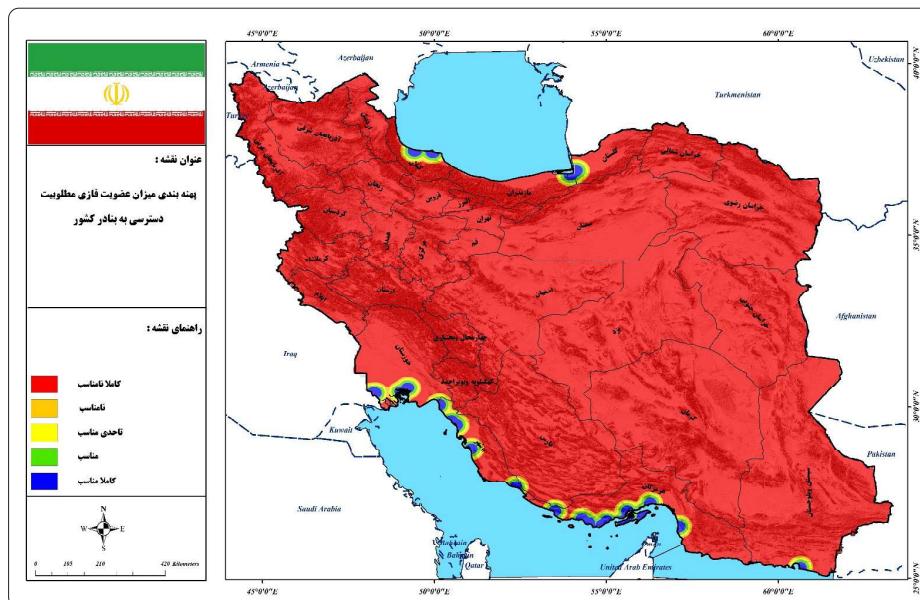
مأخذ: همان.

۲-۱-۳. بنادر

وضعیت محدوده مطالعاتی به لحاظ میزان فاصله از بنادر در شکل ذیل نمایش داده شده است. فاصله نزدیک به بنادر به این معناست که این مکان‌ها با توجه به ارزش اقتصادی که دارند، باعث اشتغال جمعیت جدید می‌شوند. هر چقدر به بنادر نزدیک‌تر باشیم برای اسکان جمعیت مناسب‌تر است. بررسی این شاخص نشان می‌دهد که بیشتر بنادر کشور

در استان‌های جنوبی و جنوب غربی کشور از جمله هرمزگان، بوشهر و خوزستان قرار دارند. استان‌های مازندران و گیلان نیز دسترسی مناسبی به بنادر دارند.

شکل ۵. میزان عضویت فازی فاصله از بنادر کشور

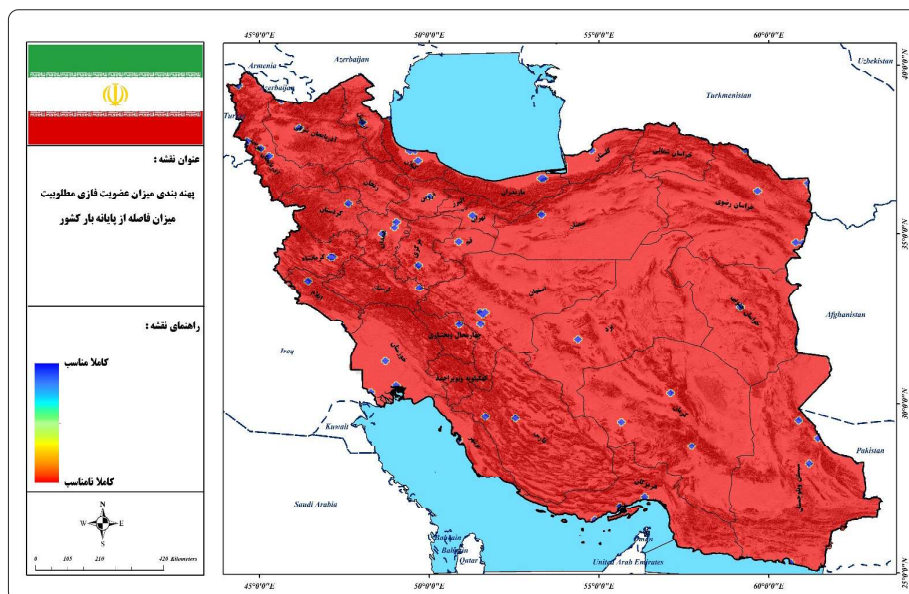


مآخذ: همان.

۳-۱-۳. پایانه بار

فاصله نزدیک به پایانه‌های بار به این معناست که این مکان‌ها با توجه به ارزش اقتصادی که دارند، باعث اشتغال جمعیت جدید می‌شوند. هر چقدر که به این مراکز نزدیک‌تر باشیم برای اسکان جمعیت جدید مناسب‌ترند. بررسی این شاخص نشان می‌دهد الگوی پراکنش پایانه‌های بار به صورت پراکنده است و در اغلب استان‌ها پایانه بار وجود دارد. گفتنی است استان‌های سمنان، یزد، هرمزگان، خراسان شمالی، کهگیلویه و بویراحمد و زنجان کمترین میزان یا فاقد پایانه بار هستند. شکل ۶ میزان عضویت فازی استان کشور از نظر فاصله از پایانه‌های بار را نشان می‌دهد.

شکل ۶. میزان عضویت فازی فاصله از پایانه بار کشور

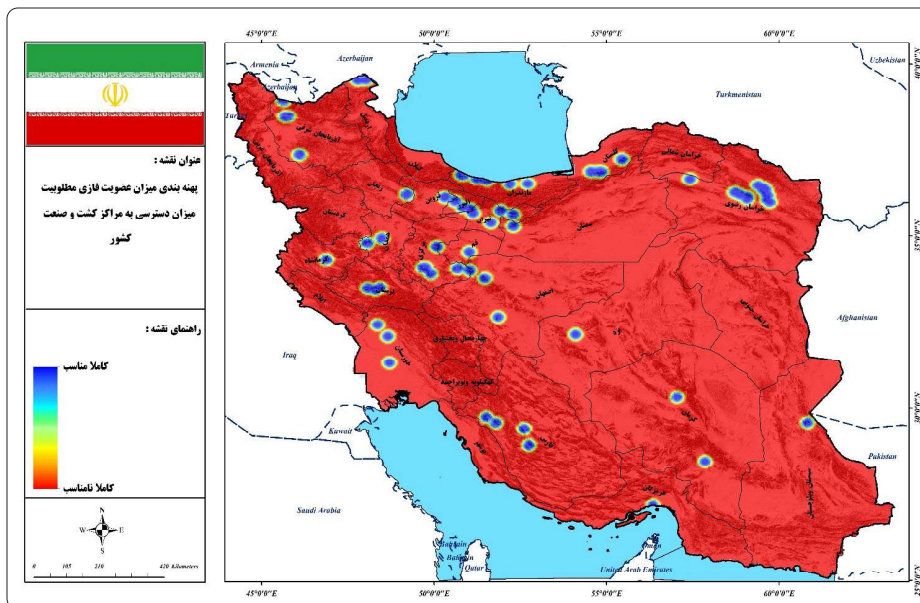


مأخذ: همان.

۴-۱-۳. مراکز کشت و صنعت

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر میزان فاصله از مراکز کشت و صنعت در شکل ۷ نمایش داده شده است. فاصله نزدیک به مراکز کشت و صنعت به این معناست که این مکان‌ها با توجه به ارزش اقتصادی که دارند، باعث اشتغال جمعیت جدید می‌شوند و با تسهیل در مدیریت بخش کشاورزی دارای بازده بسیار بالایی هستند. بنابراین هر چقدر که به این مراکز نزدیکتر باشیم برای اسکان جمعیت جدید مناسب‌تر و به صرفه‌تر است. بررسی این شاخص نشان می‌دهد الگوی پراکنش مراکز کشت و صنعت به صورت خوشه‌ای است. استان‌های تهران، فارس، خوزستان و خراسان رضوی بیشترین تعداد مراکز کشت و صنعت را به خود اختصاص داده‌اند. استان‌های شرقی و جنوب شرقی کشور و به خصوص استان‌های خراسان جنوبی، کردستان، آذربایجان غربی و هرمزگان فاقد مراکز کشت و صنعت هستند و از نظر دسترسی به این شاخص در وضعیت نامطلوبی قرار دارند.

شکل ۷. میزان عضویت فازی فاصله از مراکز کشت و صنعت کشور

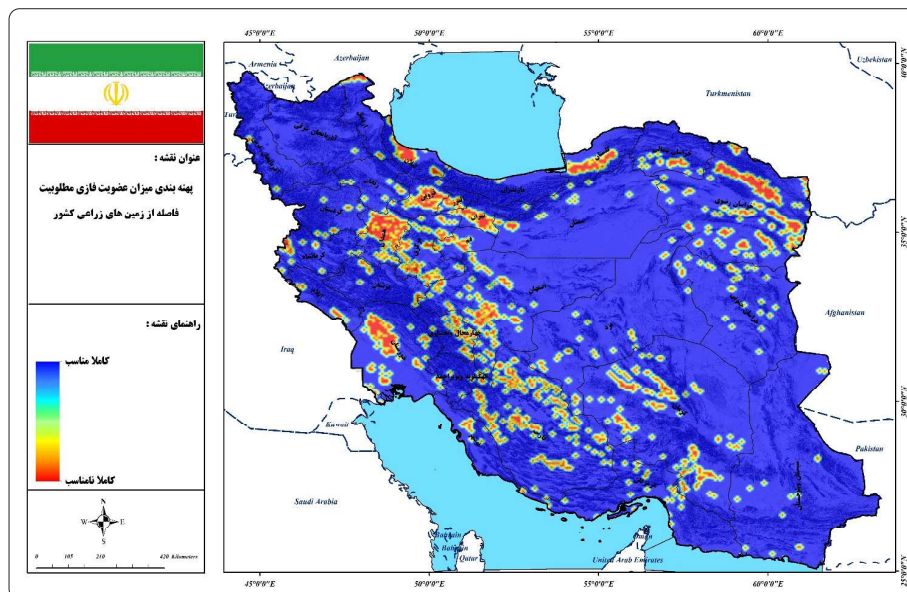


مأخذ: همان.

۵-۱-۳. زمین‌های زراعی و کشاورزی

همان‌طور که در نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر این شاخص مطرح شد، برای جلوگیری از آسیب به زمین‌های زراعی در صورت اسکان جمعیت جدید، تا فاصله ۲۰۰۰ متری زمین‌های زراعی ارزش صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته است. هر چقدر که از زمین‌های زراعی فاصله بیشتری داشته باشیم، خطر آسیب‌پذیری به زمین‌های زراعی که محصولات اساسی کشور را تأمین می‌کنند، کمتر خواهد شد. بررسی این شاخص نشان می‌دهد زمین‌های زراعی و کشاورزی اغلب در مناطق مرکزی و غربی و در راستای کوه‌های زاگرس قرار گرفته‌اند که دارای مخروط افکنه هستند. همچنین در خراسان رضوی و خوزستان نیز شاهد بیشترین میزان زمین‌های زراعی چه به صورت کشت آبی و دیم هستیم. شکل ۸ میزان عضویت فازی استان‌های کشور از نظر فاصله از زمین‌های زراعی را نشان می‌دهد.

شکل ۸. میزان عضویت فازی فاصله از زمین‌های زراعی کشور

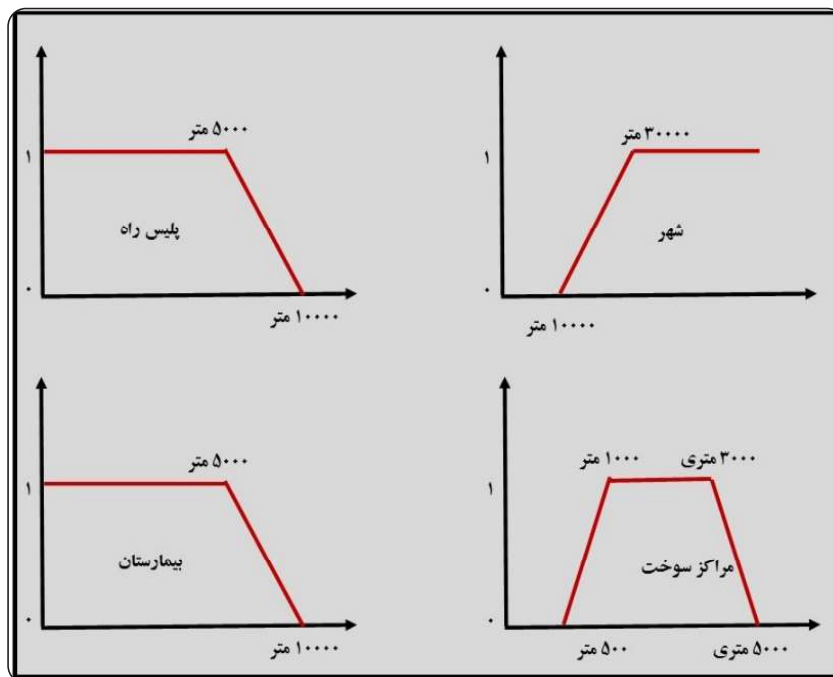


مأخذ: همان.

۳-۲. تحلیل شاخص‌های انسانی - خدماتی

نحوه پیاده‌سازی منطق فازی برای شاخص‌های انسانی - خدماتی در شکل ۹ نشان داده شده است. با توجه به اهمیت هر یک از شاخص‌ها می‌توان گفت تمامی شاخص‌های بخش انسانی - خدماتی دارای الگوی فازی خطی هستند به جز شاخص مراکز سوخت که برای جلوگیری از انفجار و آسیب به جمعیت تا فاصله ۵۰۰ متری ارزش صفر در نظر گرفته شده و دارای الگوی منطق فازی ذوزنقه‌ای هستند. به عنوان مثال در مورد شاخص پلیس راه می‌توان گفت که تا فاصله ۵۰۰۰ متری از پلیس راه کشور عدد یک به هر یک از پیکسل‌های نقشه تعلق گرفته و از فاصله ۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ متری میزان ارزش دهی از عدد یک به صفر بوده است. در نهایت از فاصله ۱۰۰۰۰ متری به بعد تمام پیکسل‌ها ارزش صفر دارند. به عبارت دیگر فاصله نزدیک به پلیس راه‌های کشور مکان مناسبی برای اسکان جمعیت جدید خواهد بود و امنیت جمعیت جدید تأمین می‌شود و برعکس.

شکل ۹. نحوه فازی سازی شاخص های انسانی - خدماتی

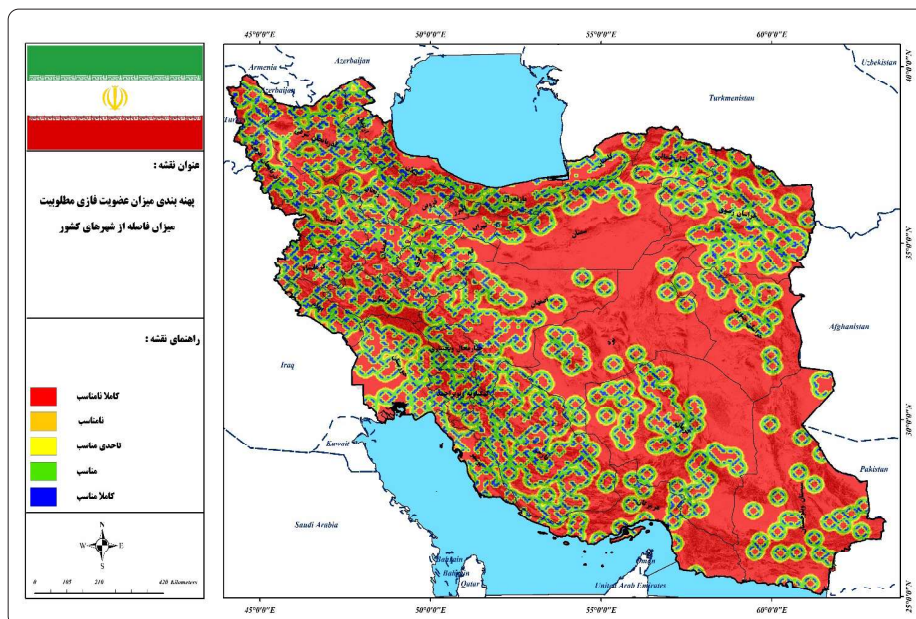


مأخذ: همان.

۳-۲-۱. مراکز شهری

همان طور که در نحوه پیاده سازی منطق فازی بر این شاخص مطرح شد، برای جلوگیری از وابستگی به شهرهای کشور و همچنین رعایت فاصله محل اسکان جمعیت به مرکز جمعیت شهری، تا فاصله ۱۰۰۰۰ متری شهرها ارزش صفر به پیکسل ها تعلق گرفته است. هر چقدر شهرها فاصله بیشتری برای اسکان جمعیت جدید داشته باشند، خطر وابستگی مرکز جمعیتی جدید به مادرشهر و همچنین ادغام آنها کمتر خواهد شد. بررسی این شاخص نشان می دهد که شهرهای کشور در امتداد کوه های زاگرس با روند شمال غربی - جنوب شرقی و رشته کوه های البرز با امتداد غربی - شرقی قرار گرفته اند. در مناطق مرکزی و شرقی شاهد کمترین میزان مراکز شهری هستیم. شکل ذیل میزان عضویت فازی استان های کشور از نظر فاصله از مراکز شهری را نشان می دهد.

شکل ۱۰. میزان عضویت فازی فاصله از شهرهای کشور

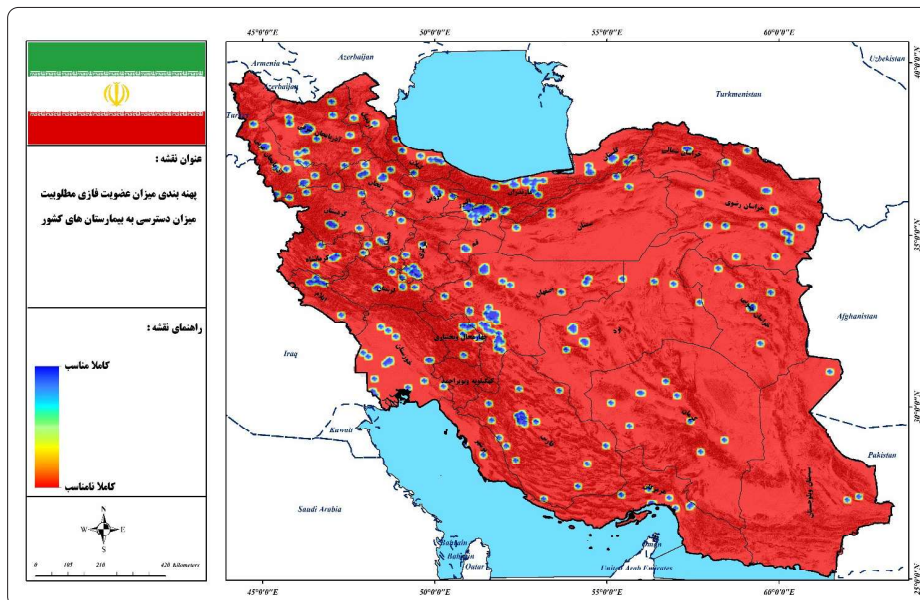


مأخذ: همان.

۲-۲-۳. بیمارستان

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر میزان فاصله از بیمارستان‌های کشور در شکل ذیل نمایش داده شده است. همان‌طور که در نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر این شاخص مطرح شد، هر چقدر که به بیمارستان‌ها نزدیک‌تر باشیم مکان‌ها مطلوبیت بیشتری دارند. تا فاصله ۵ کیلومتری از بیمارستان عدد یک در نظر گرفته شده است و از فاصله ۵-۱۰ کیلومتری ارزش یک تا صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته است. بررسی این شاخص نشان می‌دهد همانند روند تمرکز شهرهای کشور، بیمارستان‌ها نیز بیشتر در امتداد شمال غربی - جنوب شرقی و غربی - شرقی قرار گرفته‌اند. استان‌های تهران، فارس و اصفهان بیشترین میزان بیمارستان‌ها را به خود اختصاص داده‌اند و مناطق شرقی و جنوب شرقی دسترسی نامناسبی نسبت به آن دارند.

شکل ۱۱. میزان عضویت فازی فاصله از بیمارستان‌های کشور

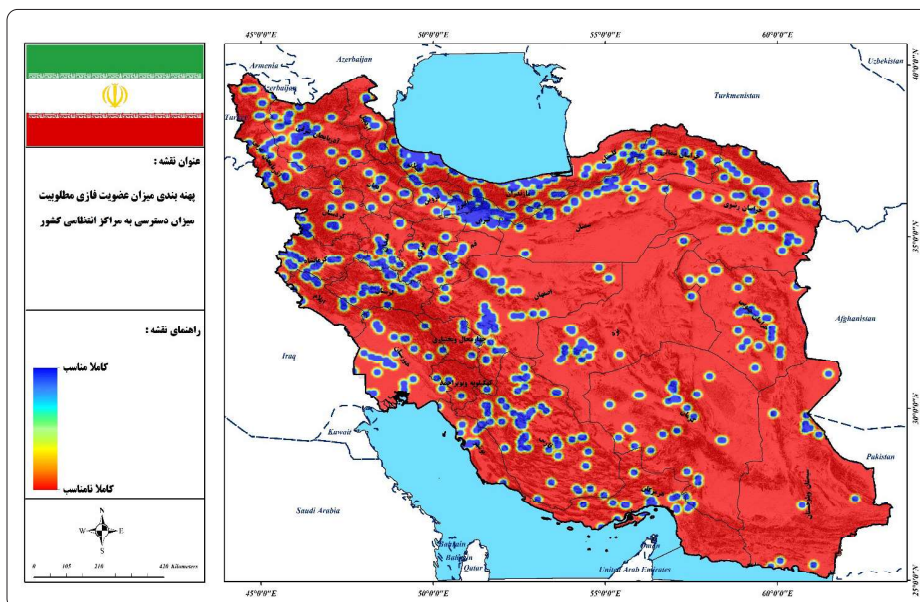


مأخذ: همان.

۳-۲-۳. پلیس راه

برای ارائه خدمات بهتر در راستای تأمین امنیت جمعیت جدید هر چقدر به پلیس راه نزدیک‌تر باشیم، آن نقاط به عنوان مکان‌های مطلوب در نظر گرفته شده است. تا فاصله ۵ کیلومتری از پلیس راه‌ها، عدد یک در نظر گرفته شده است و از فاصله ۵-۱۰ کیلومتری ارزش یک تا صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته است. بررسی این شاخص نشان می‌دهد که همانند روند تمرکز شهرها و بیمارستان‌ها، پلیس راه‌های کشور نیز بیشتر در امتداد شمال غربی - جنوب شرقی و غربی - شرقی قرار گرفته‌اند. مناطق شرقی، جنوب شرقی و مرکزی کشور دارای کمترین تعداد پلیس راه بوده و در وضعیت نامناسبی نسبت به دسترسی به پلیس راه‌ها هستند. شکل ۱۲ میزان عضویت فازی فاصله از پلیس راه‌ها را نشان می‌دهد.

شکل ۱۲. میزان عضویت فازی فاصله از پلیس راه‌های کشور

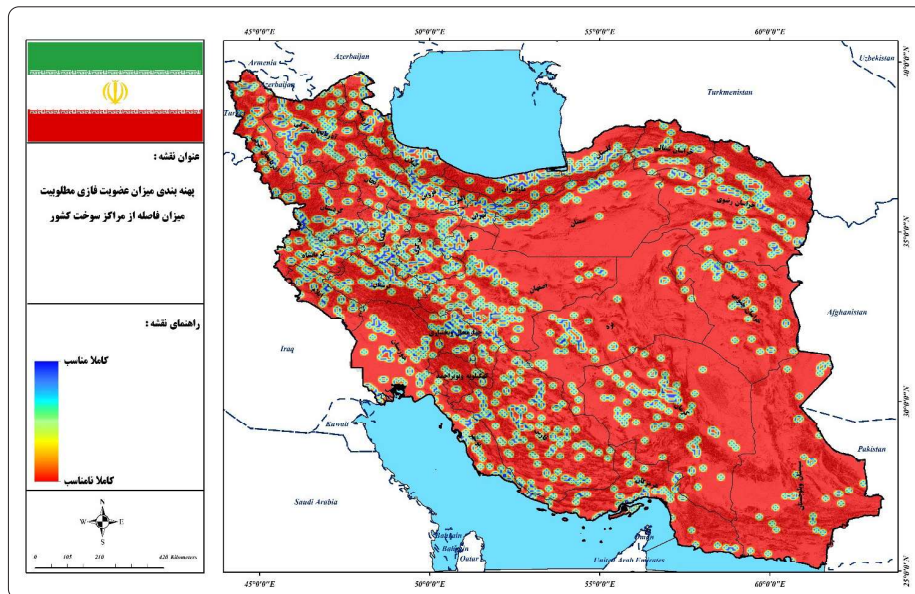


مأخذ: همان.

۴-۲-۳. مراکز سوخت

وضعیت محدوده مطالعاتی میزان فاصله از مراکز سوخت کشور در شکل ذیل آمده است. همان‌طور که در نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر این شاخص مطرح شد، برای جلوگیری از آسیب ناشی از انفجار مراکز سوخت و رعایت فاصله محل اسکان جمعیت تا فاصله ۵۰۰ متری مراکز سوخت ارزش صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته است و از فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری به تدریج از صفر تا یک به پیکسل‌ها ارزش داده شده است. در فاصله ۱۰۰۰-۳۰۰۰ متری به عنوان مکان مطلوب اسکان جمعیت جدید، تمام پیکسل‌ها عدد یک را به خود اختصاص داده‌اند. بررسی این شاخص نشان می‌دهد مراکز سوخت در امتداد محورهای جنوبی، غربی، شمال غربی، شمال و شمال شرقی توزیع یافته‌اند که نشئت گرفته از مراکز جمعیتی است. در مناطق مرکزی و شرقی شاهد کمترین میزان مراکز سوخت هستیم.

شکل ۱۳. میزان عضویت فازی فاصله از مراکز سوخت کشور

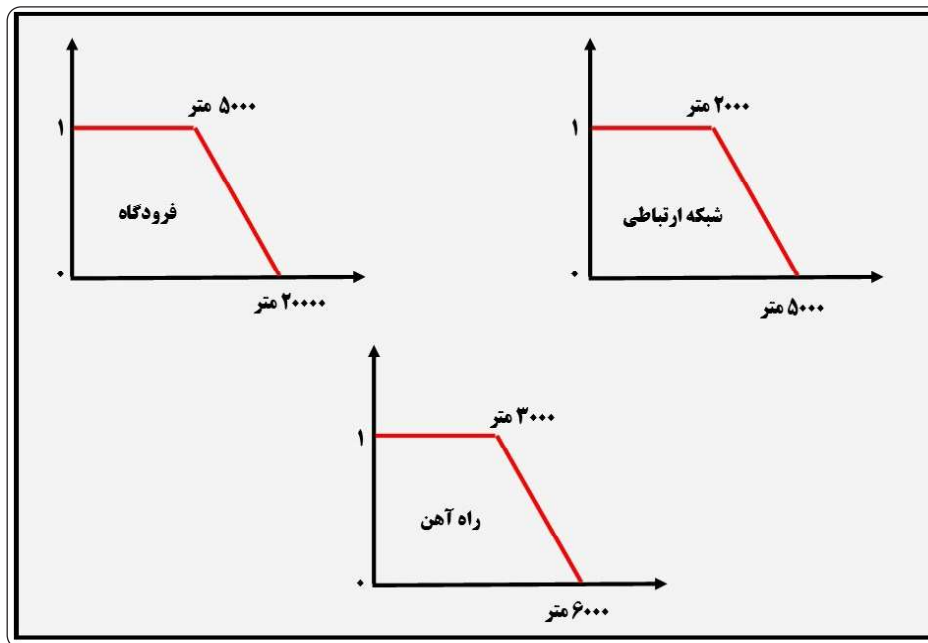


مأخذ: همان.

۳-۳. تحلیل شاخص‌های زیرساختی - ارتباطی

نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر شاخص‌های زیرساختی - ارتباطی در شکل ذیل مشخص شده است. با توجه به اهمیت هر یک از شاخص‌ها می‌توان گفت تمامی شاخص‌های بخش زیرساختی - ارتباطی دارای الگوی فازی خطی است. به عنوان مثال در مورد شاخص فرودگاه می‌توان گفت تا فاصله ۵۰۰۰ متری از فرودگاه‌های کشور عدد یک به هر یک از پیکسل‌های نقشه تعلق گرفته و از فاصله ۲۰۰۰۰-۵۰۰۰ متری میزان ارزش دهی از عدد یک به صفر بوده است. از فاصله ۲۰۰۰۰ متری به بعد تمام پیکسل‌ها دارای ارزش صفر شده‌اند. به عبارت دیگر فاصله نزدیک به فرودگاه‌ها مکان مناسبی برای اسکان جمعیت جدید خواهد بود و خدمات‌رسانی در بخش ارتباطی به جمعیت جدید تأمین می‌شود و برعکس.

شکل ۱۴. نحوه فازی سازی شاخص های زیرساختی - ارتباطی

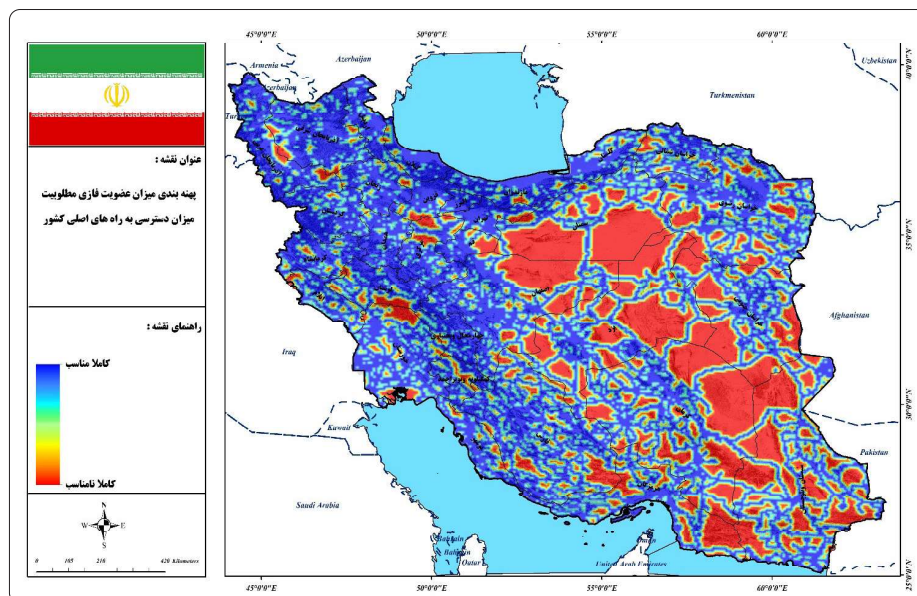


مأخذ: همان.

۳-۳-۱. شریان های اصلی

وضعیت محدوده مطالعاتی میزان فاصله از شریان های اصلی کشور در شکل ۱۵ نمایش داده شده است. همان طور که در نحوه پیاده سازی منطق فازی بر این شاخص مطرح شد، برای ارائه خدمات بهتر در راستای تأمین امنیت به جمعیت جدید، هر چقدر که نقاط مورد نظر به راه های اصلی نزدیک تر باشد، به عنوان مکان های مطلوب در نظر گرفته شده است. تا فاصله ۲ کیلومتری از راه های اصلی، عدد یک در نظر گرفته شده و از فاصله ۲ تا ۵ کیلومتری ارزش یک تا صفر به پیکسل ها تعلق گرفته است. بررسی این شاخص نشان می دهد که همانند روند تمرکز شهرها و بیمارستان ها و... اغلب راه های اصلی کشور در امتداد شمال غربی - جنوب شرقی و غربی - شرقی قرار گرفته اند. مناطق شرقی، جنوب شرقی و مرکزی دارای کمترین میزان راه های اصلی بوده و وضعیت نامناسبی نسبت به دسترسی دارند.

شکل ۱۵. میزان عضویت فازی فاصله از شریان‌های اصلی کشور

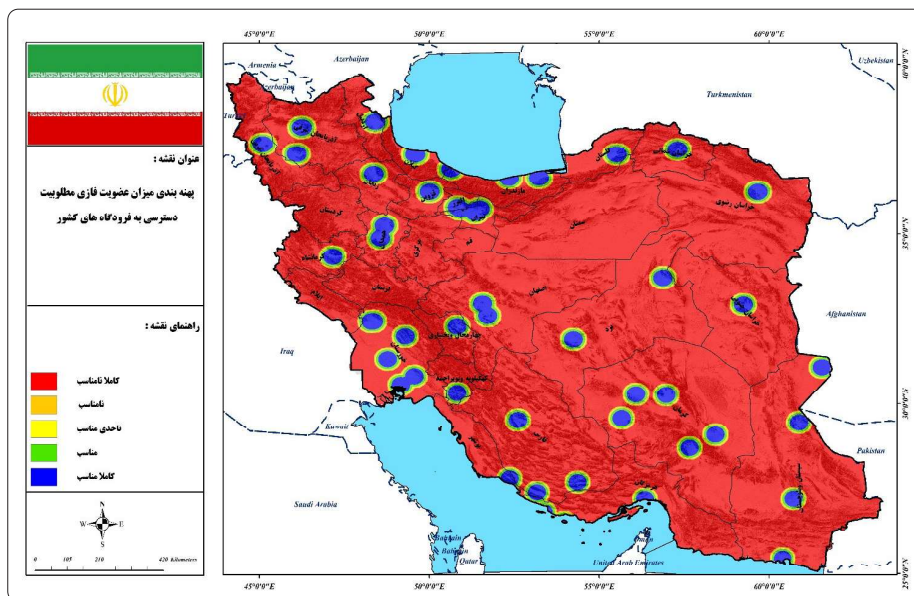


مأخذ: همان.

۲-۳-۳. فرودگاه

همان‌طور که در نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر این شاخص مطرح شد، برای ارائه خدمات بهتر در راستای تأمین امنیت هر چقدر که نقاط مورد نظر به فرودگاه‌ها نزدیک‌تر باشد به عنوان مکان‌های مطلوب اسکان جمعیت جدید در نظر گرفته می‌شود. تا فاصله ۵ کیلومتری از فرودگاه‌ها عدد یک در نظر گرفته شده است و از فاصله ۵ تا ۲۰ کیلومتری ارزش یک تا صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته است. بررسی این شاخص نشان می‌دهد الگوی پراکنش فرودگاه‌ها پراکنده بوده و اغلب استان‌های کشور فرودگاه در مرکز خود دارند. در کنار پراکندگی فرودگاه‌ها می‌توان گفت مناطق شرقی و مرکزی کشور همچون استان‌های یزد و سمنان بیشترین فاصله از فرودگاه‌ها را داشته و وضعیت نامناسبی نسبت به دسترسی دارند. شکل ذیل میزان عضویت فازی استان‌های کشور از نظر فاصله از فرودگاه را نشان می‌دهد.

شکل ۱۶. میزان عضویت فازی از فرودگاه‌های کشور

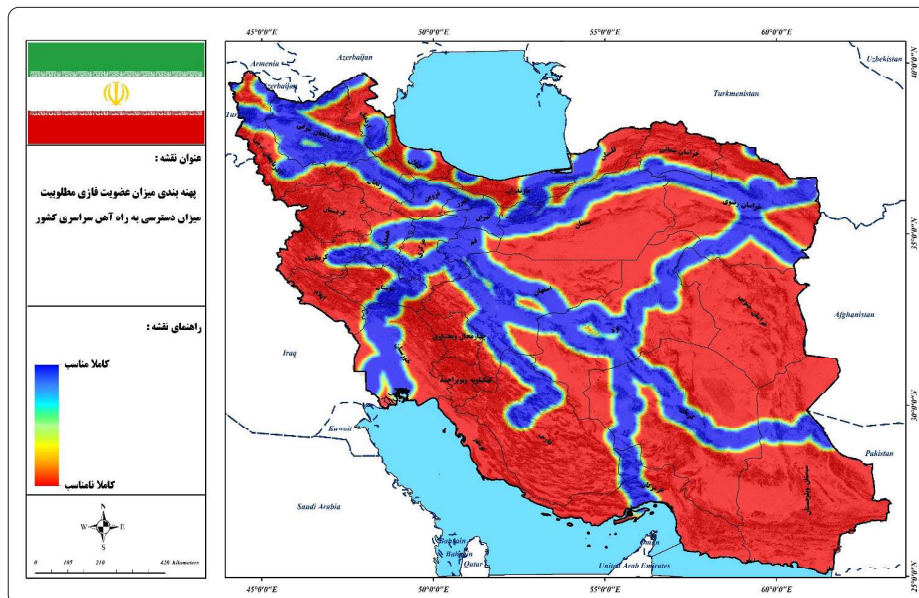


مأخذ: همان.

۳-۳-۳. راه‌آهن

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر میزان فاصله از راه‌آهن سراسری کشور در شکل ذیل نمایش داده شده است. با توجه به نحوه پیاده‌سازی منطق فازی برای ارائه خدمات بهتر به جمعیت جدید، هر چقدر به راه‌آهن سراسری نزدیک‌تر باشد، به عنوان مکان‌های مطلوب اسکان جمعیت جدید در نظر گرفته می‌شود. تا فاصله سه کیلومتری از ایستگاه‌های راه‌آهن، عدد یک در نظر گرفته شده است و از فاصله ۳ تا ۶ کیلومتری ارزش یک تا صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته است. بررسی این شاخص نشان می‌دهد الگوی پراکنش راه‌آهن پراکنده بوده و اغلب استان‌های شمالی کشور دسترسی مناسبی به راه‌آهن دارند؛ درحالی‌که استان‌های مرکزی بیشترین فاصله از راه‌آهن را داشته و وضعیت نامناسبی نسبت به دسترسی دارند.

شکل ۱۷. میزان عضویت فازی فاصله از راه آهن سراسری کشور

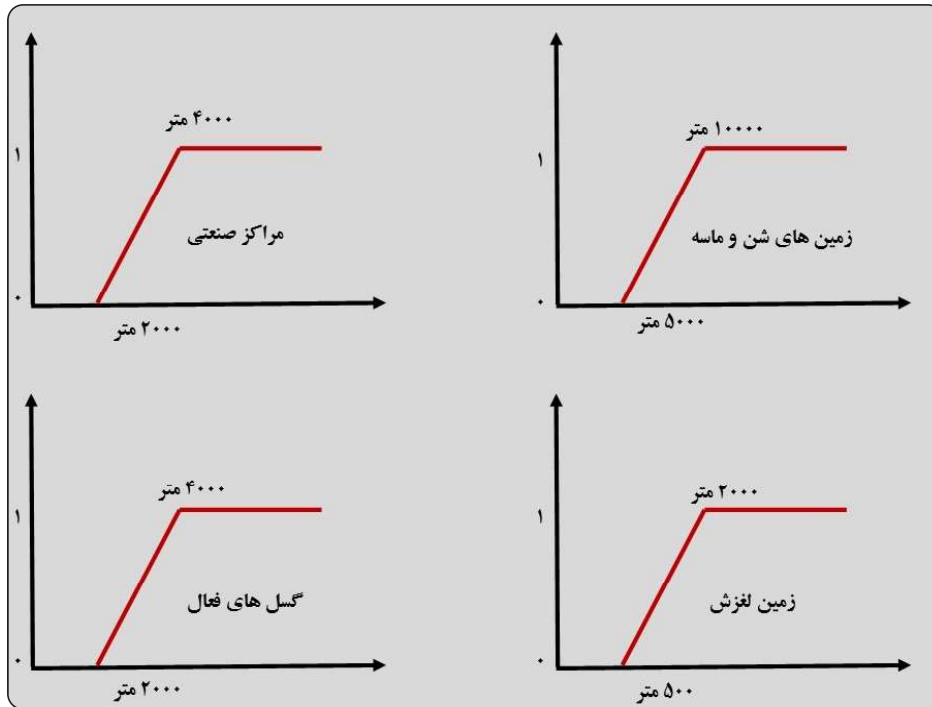


مأخذ: همان.

۴-۳. تحلیل شاخص های محدودیت

با توجه به اهمیت هر یک از شاخص های محدودیت را در تعیین نقاط مطلوب برای توزیع و استقرار جمعیت، تمامی شاخص های محدودیت را دارای الگوی فازی خطی بوده است. به عنوان مثال در مورد شاخص مراکز صنعتی می توان گفت که تا فاصله ۲۰۰۰ متری از مراکز صنعتی عدد صفر به هر یک از پیکسل های نقشه تعلق گرفته و از فاصله ۴۰۰۰-۲۰۰۰ متری میزان ارزش دهی از عدد صفر به یک بوده است. در نهایت از فاصله ۴۰۰۰ متری به بعد تمام پیکسل ها دارای ارزش یک شده اند. به عبارت دیگر فاصله دورتر از مراکز صنعتی کشور مکان مناسبی برای اسکان جمعیت جدید خواهد بود و آسیب پذیری کمتری به جمعیت جدید وارد خواهد شد و برعکس. شکل ذیل نحوه فازی سازی هر یک از شاخص های بخش محدودیت را نشان می دهد.

شکل ۱۸. نحوه فازی‌سازی شاخص‌های محدودیت‌زا



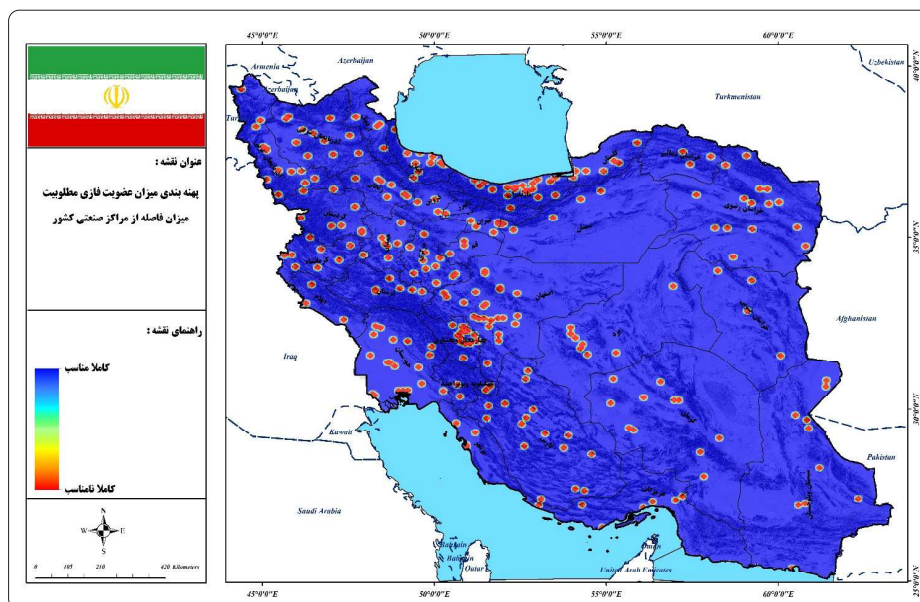
مأخذ: همان.

۳-۴-۱. مراکز صنعتی

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر میزان فاصله از مراکز صنعتی کشور در شکل ۱۹ نمایش داده شده است. همان‌طور که در نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر این شاخص مطرح شد، برای جلوگیری از آسیب ناشی از آلودگی و حادثه آتش‌سوزی در مراکز صنعتی و رعایت فاصله محل اسکان جمعیت به این مراکز، تا فاصله ۲۰۰۰ متری ارزش صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته است و از فاصله ۲۰۰۰-۴۰۰۰ متری به تدریج از صفر تا یک به پیکسل‌ها ارزش داده شده است. از فاصله ۴۰۰۰ متری به بعد با عنوان مکان مطلوب اسکان جمعیت جدید، تمام پیکسل‌ها عدد یک را به خود اختصاص داده‌اند. بررسی این شاخص نشان می‌دهد مراکز صنعتی در امتداد محورهای جنوبی، غربی، شمال غربی، شمال و شمال شرقی توزیع

یافته‌اند که نشست گرفته از حضور معادن و صنایع استخراجی به خصوص صنایع نفت، گاز و پتروشیمی است. در مناطق مرکزی و شرقی کمترین میزان مراکز صنعتی وجود دارد.

شکل ۱۹. میزان عضویت فازی فاصله از مراکز صنعتی کشور



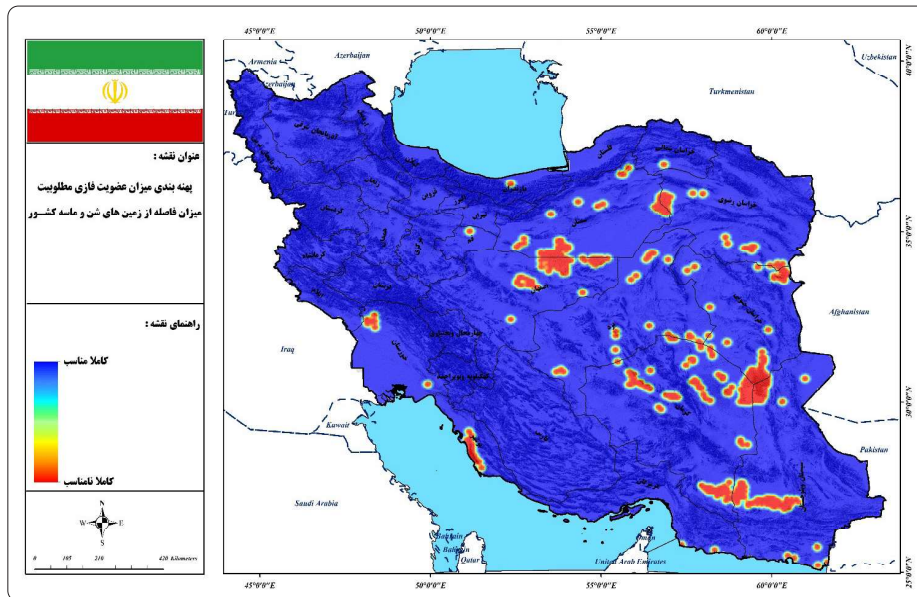
مآخذ: همان.

۲-۴-۳. زمین‌های شن و ماسه

به توجه به نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر این شاخص، برای جلوگیری از آسیب ناشی از آلودگی هوا و مشکلات ناشی از حرکات تپه‌های ماسه‌ای و رعایت فاصله محل اسکان جمعیت به این مناطق، تا فاصله ۵۰۰۰ متری زمین‌های بیابانی شن و ماسه ارزش صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته و از فاصله ۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ متری به تدریج از صفر تا یک به پیکسل‌ها ارزش داده شده است. از فاصله ۱۰۰۰۰ متری به بعد با عنوان مکان مطلوب اسکان جمعیت جدید، تمام پیکسل‌ها عدد یک را به خود اختصاص داده‌اند. بررسی این شاخص نشان می‌دهد مناطق شن و ماسه‌ای اغلب در محورهای شرق و جنوب شرق کشور قرار دارند.

می توان گفت استان های یزد، کرمان، سیستان و بلوچستان، سمنان و خراسان جنوبی بیشترین میزان زمین های شن و ماسه ای را دارند. شکل ذیل میزان عضویت فازی استان های کشور از نظر فاصله از زمین های شن و ماسه ای را نشان می دهد.

شکل ۲۰. میزان عضویت فازی فاصله از زمین های شن و ماسه کشور



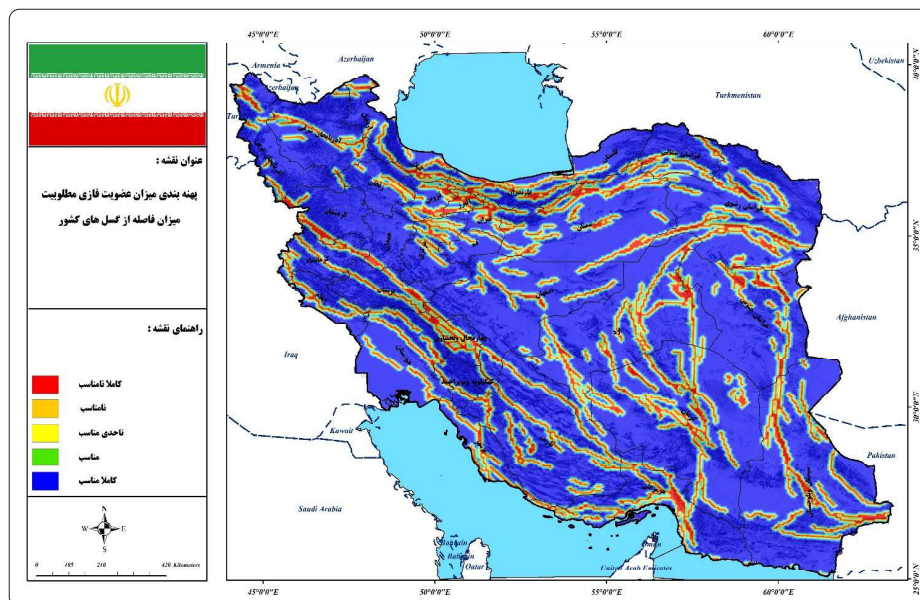
مأخذ: همان.

۳-۴-۳. گسل های فعال

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر میزان فاصله از گسل های فعال کشور در شکل ۲۱ نمایش داده شده است. با توجه به نحوه پیاده سازی منطق فازی بر این شاخص، برای جلوگیری از آسیب ناشی از زمین لرزه و صدمات جانی به جمعیت جدید و رعایت فاصله مناسب محل اسکان جمعیت به مراکز تکتونیک کشور، تا فاصله ۲۰۰۰ متری گسل های فعال، ارزش صفر به پیکسل ها تعلق گرفته است و از فاصله ۴۰۰۰-۲۰۰۰ متری به تدریج از صفر تا یک به پیکسل ها ارزش داده شده است. از فاصله ۴۰۰۰ متری به بعد با عنوان مکان مطلوب

اسکان جمعیت جدید، تمام پیکسل‌ها عدد یک را به خود اختصاص دادند. بررسی این شاخص نشان می‌دهد گسل‌های فعال اغلب در محورهای رشته کوه زاگرس (شمال غربی - جنوب شرقی) و رشته کوه‌های البرز (غربی - شرقی) قرار دارند. می‌توان گفت استان‌های مرکزی بیشترین میزان فاصله تا گسل‌های فعال را دارند.

شکل ۲۱. میزان عضویت فازی فاصله از گسل‌های فعال کشور



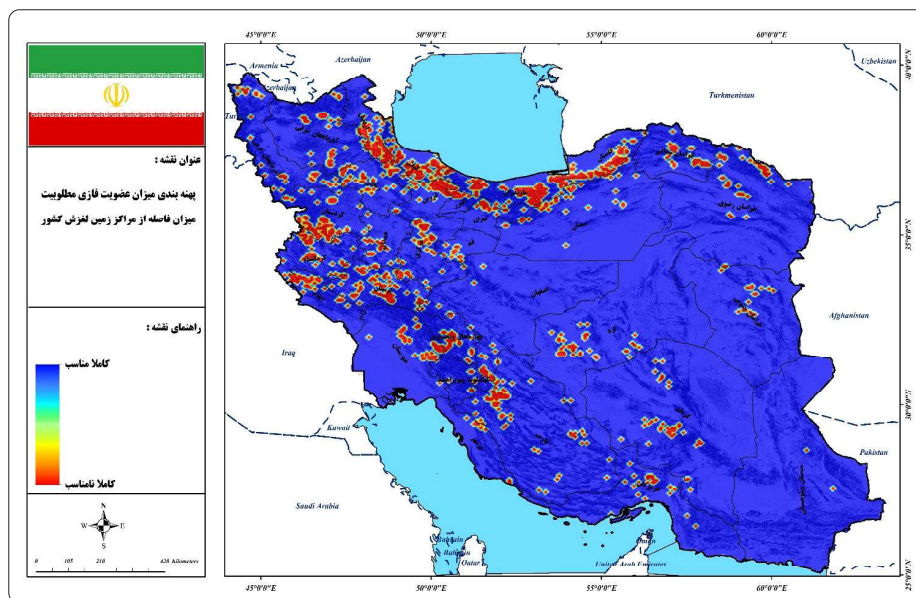
مأخذ: همان.

۴-۳. مراکز زمین لغزش

همان‌طور که در نحوه پیاده‌سازی منطق فازی بر این شاخص مطرح شد، برای جلوگیری از آسیب ناشی از حرکت توده‌های گلی و مدفون شدن زمین‌های کشاورزی و جمعیتی و صدمات جانی به جمعیت جدید، تا فاصله ۵۰۰ متری مراکز زمین لغزش ارزش صفر به پیکسل‌ها تعلق گرفته و از فاصله ۲۰۰۰-۵۰۰ متری به تدریج از صفر تا یک به پیکسل‌ها ارزش داده شده است. از فاصله ۲۰۰۰ متری به بعد با عنوان مکان مطلوب اسکان جمعیت

جدید، تمام پیکسل‌ها عدد یک را به خود اختصاص داده‌اند. بررسی این شاخص نشان می‌دهد مراکز زمین لغزش کشور اغلب در محورهای غربی و شمالی کشور قرار دارند که برخاسته از وضعیت بارش زیاد این مناطق است. می‌توان گفت استان‌های مرکزی، شرق و جنوب شرقی بیشترین میزان فاصله تا زمین‌های لغزش را دارند. شکل ذیل میزان عضویت فازی استان‌های کشور از نظر فاصله از مراکز زمین لغزش را نشان می‌دهد.

شکل ۲۲. میزان عضویت فازی فاصله از مراکز زمین لغزش کشور



مأخذ: همان.

۳-۴-۵. فرسایش خاک

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر میزان فرسایش خاک در شکل ۲۳ نمایش داده شده است. نحوه فازی‌سازی این‌گونه بوده است که براساس کلاس فرسایش خاک به هر یک از آنها امتیاز تعلق گرفته و در ادامه فازی‌سازی خطی شده‌اند. بیشترین میزان وزن به کلاس I-II تعلق گرفته که کمترین میزان فرسایش خاک را شامل می‌شود.

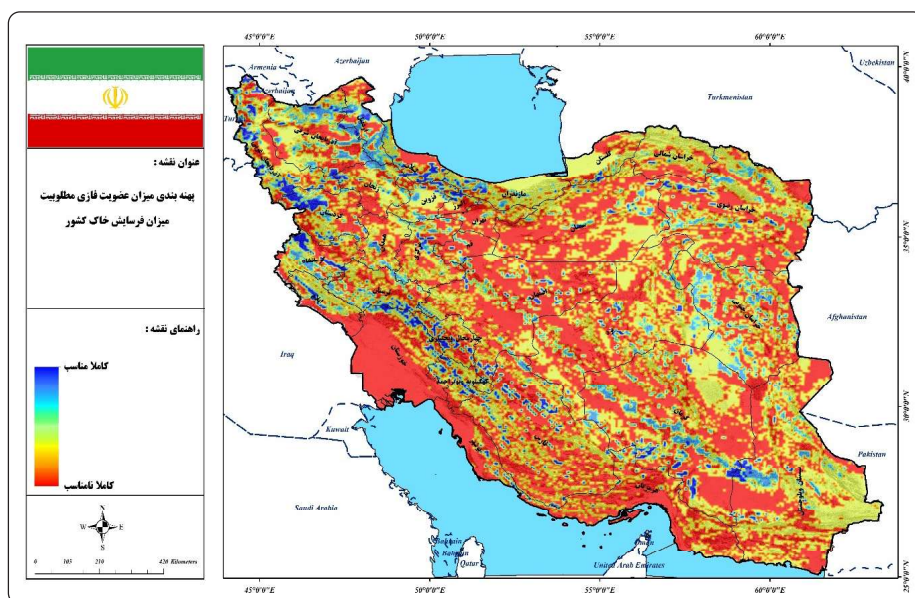
جدول ۲. طبقه‌بندی کلاس‌های فرسایش خاک

کلاس	طبقه‌بندی فرسایش خاک
۵	I-II
۴	II-III
۳	III
۲	III-IV
۱	IV-V

مأخذ: همان.

بررسی این شاخص نشان می‌دهد مناطق مرکزی و شرقی کشور بیشترین میزان فرسایش خاک را به خود اختصاص داده‌اند.

شکل ۲۳. میزان عضویت فازی فرسایش خاک کشور



مأخذ: همان.

۵-۳. تحلیل شاخص‌های محیط طبیعی

۱-۵-۳. اقلیم

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر طبقه‌بندی وضعیت اقلیمی در شکل ۲۴ نمایش داده شده است. نحوه فازی‌سازی شاخص این‌گونه بوده است که براساس کلاس وضعیت اقلیمی به هر یک از آنها امتیاز تعلق گرفته و در ادامه فازی‌سازی خطی شده‌اند.

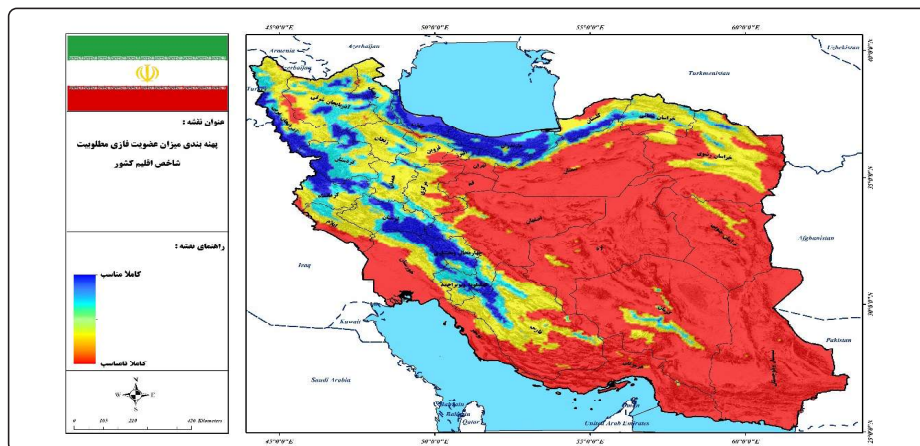
جدول ۳. طبقه‌بندی کلاس‌های اقلیم کشور

کلاس	طبقه‌بندی اقلیم
۵	خشک و فراخشک
۴	نیمه‌خشک
۳	نیمه‌مرطوب
۲	مرطوب و مدیترانه‌ای

مأخذ: همان.

بررسی این شاخص نشان می‌دهد مناطق مرکزی و شرقی کشور دارای اقلیم خشک و فراخشک بوده و برای اسکان جمعیت جدید نامناسب هستند.

شکل ۲۴. میزان عضویت فازی وضعیت اقلیم کشور



مأخذ: همان.

۲-۵-۳. پوشش گیاهی

نحوه فازی سازی این شاخص این گونه بوده است که براساس کلاس پوشش گیاهی به هر یک از آنها امتیاز تعلق گرفته و در ادامه فازی سازی خطی شده اند.

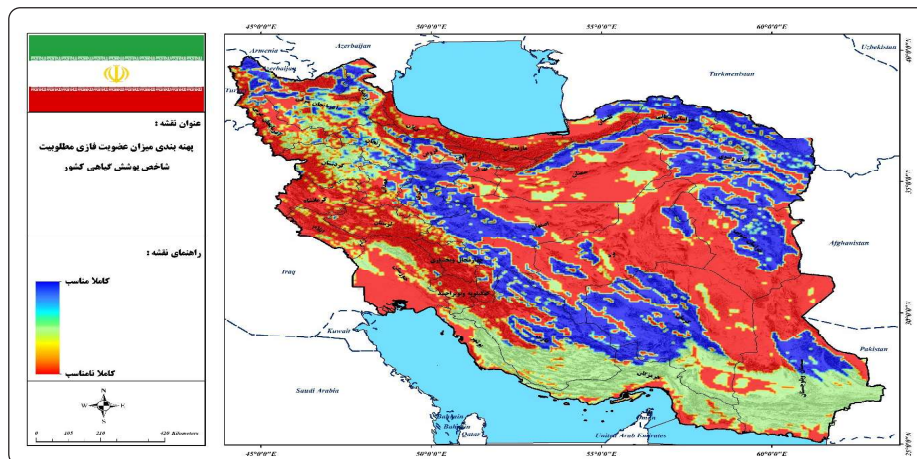
جدول ۴. طبقه بندی کلاس های پوشش گیاهی

کلاس	طبقه بندی پوشش گیاهی
۱	اراضی کشاورزی آبی، اراضی دیم، مراتع مرغوب، دشت های شور، جنگل های بلوط زاگرس، جنگل های راش، کویر و باتلاق ها
۲	مراتع کوهستانی
۳	مراتع متوسط و اراضی فاقد پوشش و عریان

مأخذ: همان.

بررسی این شاخص نشان می دهد که مناطق مرکزی و شرقی کشور دارای زمین های باز و به دور از مزارع، جنگل و مراتع مرغوب بوده و برای اسکان جمعیت جدید مناسب است. شکل ذیل میزان عضویت فازی استان های کشور از نظر طبقه بندی پوشش گیاهی را نشان می دهد.

شکل ۲۵. میزان عضویت فازی طبقه بندی پوشش گیاهی کشور



مأخذ: همان.

۳-۵-۳. شیب زمین

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر طبقه‌بندی وضعیت شیب زمین در شکل ۲۶ نمایش داده شده است. کلاس‌های زیر ۵ درصد شیب به عنوان بهترین مناطق برای احداث مناطق مسکونی جمعیت جدید در ضوابط و مقررات شهرسازی مطرح می‌شود. در پژوهش حاضر این طبقه بیشترین امتیاز را در طبقه‌بندی به خود اختصاص داده است.

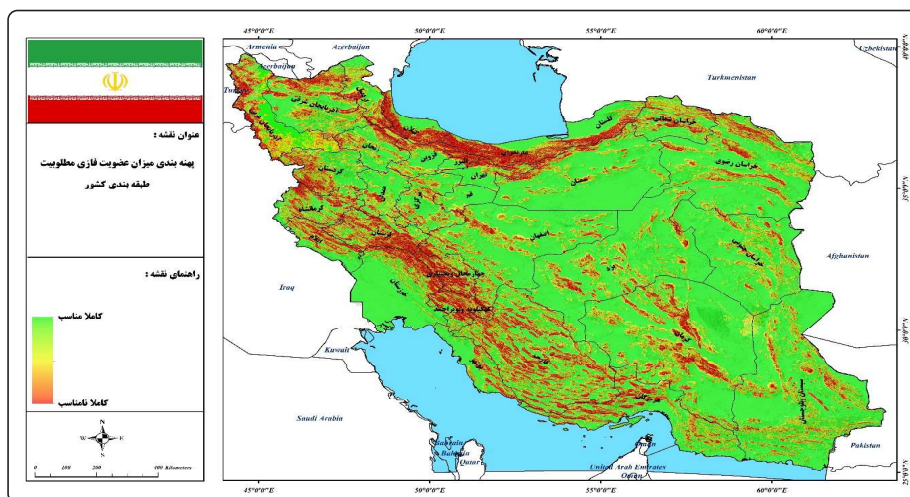
جدول ۵. طبقه‌بندی کلاس‌های شیب زمین

کلاس	طبقه‌بندی شیب
۳	زیر ۵ درصد
۲	۵ تا ۱۵ درصد
۱	بالاتر از ۱۵ درصد

مأخذ: همان.

بررسی این شاخص نشان می‌دهد مناطقی که در راستای رشته کوه‌های زاگرس و البرز هستند از لحاظ اسکان جمعیت جدید نامناسب هستند.

شکل ۲۶. میزان عضویت فازی وضعیت شیب زمین کشور

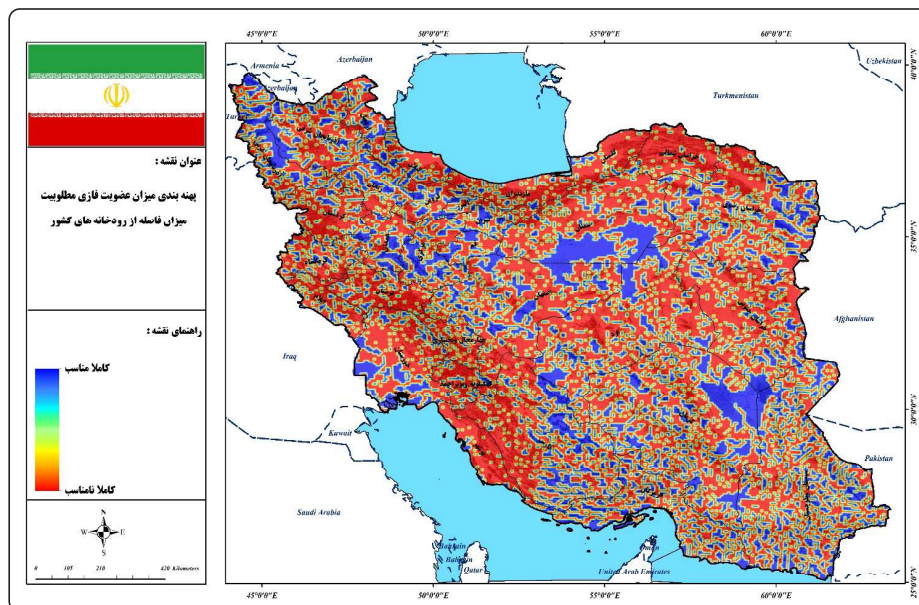


مأخذ: همان.

۳-۵-۴. رودخانه

با توجه به نحوه پیاده سازی منطق فازی بر این شاخص، برای جلوگیری از طغیان رودخانه های فصلی و دائمی و رعایت فاصله محل اسکان جمعیت در راستای حفاظت جان آنها، تا فاصله ۵۰۰ متری رودخانه ها ارزش صفر به پیکسل ها تعلق گرفته است و ساخت و ساز در این محدوده امکان پذیر نیست. از فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری به تدریج از صفر تا یک به پیکسل ها ارزش داده شده است. از فاصله ۱۰۰۰ متری به بعد با عنوان مکان مطلوب اسکان جمعیت جدید، تمام پیکسل ها عدد یک به خود اختصاص دادند. بررسی شاخص نشان می دهد اغلب مناطق کشور دارای رودخانه های زیادی هستند و کمترین فاصله را با آنها دارند. همچنین قسمت هایی از مناطق مرکزی، جنوبی و شرق کشور بیشترین فاصله از رودخانه را دارند. شکل ذیل میزان عضویت فازی استان های کشور از نظر فاصله از رودخانه را نشان می دهد.

شکل ۲۷. میزان عضویت فازی فاصله از رودخانه های کشور

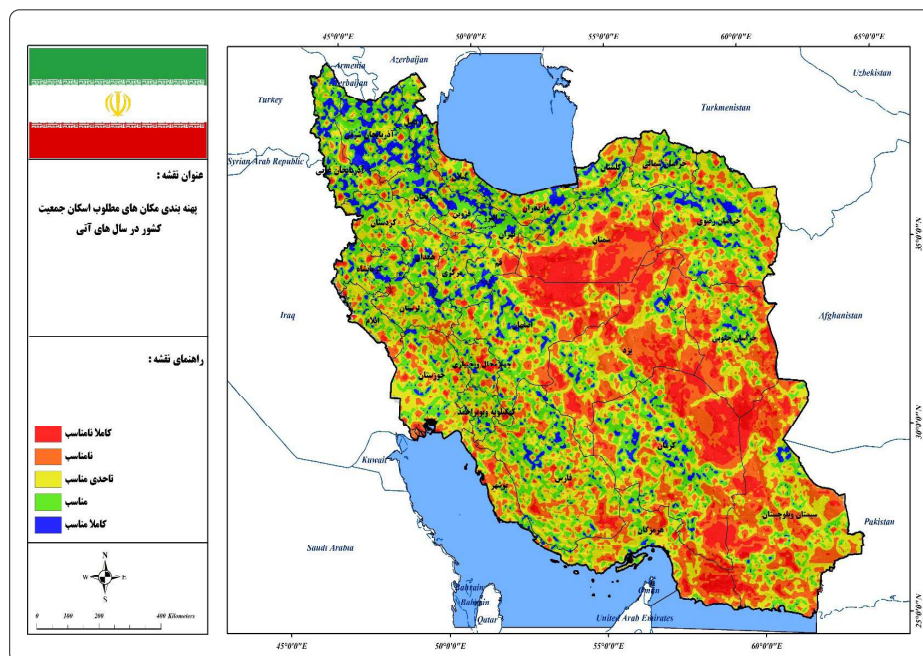


مأخذ: همان.

۳-۶. پهنه‌بندی نهایی ارزیابی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور ایران

وضعیت محدوده مطالعاتی از نظر ارزیابی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور ایران در شکل ۲۸ نمایش داده شده است. بررسی این شاخص نشان می‌دهد اغلب مساحت استان‌های مرکزی و شرقی کشور به ویژه استان‌های سمنان، یزد، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان و مناطق شرقی استان کرمان در منطقه با خطر بالا و از نظر اسکان جمعیت در طبقه کاملاً نامناسب است. علت این مورد را می‌توان اقلیم خشک، فرسایش زیاد خاک، پهنه‌های عظیم شن و ماسه، کمبود خدمات و امکانات بخش‌های زیرساختی و... عنوان کرد. همچنین اغلب پهنه‌های کاملاً مناسب برای اسکان جمعیت در استان‌هایی نظیر خراسان رضوی، اصفهان، لرستان، کرمانشاه، قزوین، زنجان، آذربایجان شرقی و اردبیل است.

شکل ۲۸. میزان عضویت فازی پهنه‌های مناسب اسکان جمعیت کشور ایران



مأخذ: همان.

۴. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف از این مقاله ارزیابی پهنه‌های مطلوب فضای جغرافیایی کشور به منظور استقرار بهینه جمعیت و بازتوزیع آن بود. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی بود و برای مکان‌یابی پهنه‌های مطلوب اسکان جمعیت کشور از مدل ترکیبی منطق فازی و تحلیل شبکه استفاده شد. یافته‌ها حاکی از آن است که بر مبنای معیارهای ۲۱ گانه استفاده شده در پژوهش، اغلب مساحت استان‌های مرکزی و شرقی کشور که در حال حاضر نیز از جمعیت کمی برخوردارند برای اسکان نامناسب هستند.

پراکندگی نامتوازن جمعیت در پهنه سرزمینی ایران محصول عوامل مختلف طبیعی و انسانی است. در بُعد طبیعی بخش قابل توجهی از تراکم پایین و یا خالی از سکنه، به دلیل وضعیت خشک و بیابانی است که عمدتاً بخش مرکزی و شرقی کشور را در بر می‌گیرد. با این حال سهم نقش عوامل انسانی، سیاستگذاری‌ها و تصمیم‌سازی‌ها در توزیع و پراکنش ناهمگون جمعیت قابل توجه است. این وضعیت به طور خاص از هنگام تشکیل حکومت مدرن در اوایل قرن بیستم در ایران تشدید شده است. در چنین حکومتی - حکومت تک‌ساخت متمرکز - به دلیل توجه به تمرکز و یکپارچگی سرزمینی و جلوگیری از واگرایی و تجزیه‌طلبی، نوعی الگوی گراینده به کلان‌شهرها دیکته می‌شود. در چنین وضعیتی فضاهاى کوچک جغرافیایی و فضاهاى پیرامونی، به عنوان فضاهاى تابع و وابسته کلان‌شهرها قرار می‌گیرند. از این رو توجه بیشتری به نقاط شهری و کلان‌شهری می‌شود. توزیع امکانات بیشتر در شهرهای بزرگ و به طور خاص در شهر پایتختی متمرکز است. ساختار بوروکراسی بسیار طویل و فرسایشی و همچنین اقتصاد تک‌محصولی و رانتی نیز تمرکز جمعیتی در فضاهاى شهری را تقویت می‌کند. گسستن از چنین وضعیتی و تقویت پیوند ملت با سرزمین و حکومت نیازمند بازنگری جدید در نوع ساختار حکومتی از شدیداً متمرکز به الگوی نیمه‌متمرکز است. در چنین ساختاری، بخشی از امور تقنینی، قضایی و اجرایی به سطوح محلی تفویض می‌شود و با تقویت دولت‌های محلی و همچنین توزیع امکانات در فضای جغرافیایی؛ توزیع و پراکندگی جمعیت نیز از الگوی بهینه تبعیت خواهد کرد.

در نهایت در مقاله حاضر دو راهکار معرفی شده است؛ یکی تمرکززدایی از شهرهای با جمعیت بالا و هدایت آنها به شهرهای با جمعیت پایین در مناطق مطلوب برای اسکان و دیگری، هدایت جمعیت به مناطق جنوبی و شرقی البته با بسترسازی دقیق و اساسی و توجه به مبانی اجتماعی - جمعیتی کشور است. تمرکز امکانات و فعالیت‌های اقتصادی در پس‌کرانه‌های شرقی و ساحلی نیز جاذب جمعیت خواهد بود. ایران با برخورداری از سواحل طولانی و دسترسی به آب‌های آزاد و برخورداری از مکان‌های استراتژیک در نواحی ساحلی جنوبی و همچنین منابع غنی در مرکز و شرق می‌تواند به هدایت و اسکان جمعیت در نواحی ساحلی، مرکزی و شرقی اقدام کند. اما سرازیر شدن و ماندگاری جمعیت در این نقاط به دلیل برخوردار نبودن از بیشتر معیارهایی که در این مقاله از آنها سخن گفته شد، می‌طلبد که در سطح کلان سیاستگذاری دقیق و علمی درباره این مسئله انجام شود. به صرف وجود یک عامل اقتصادی نمی‌توان جمعیت را به سمت یک نقطه هدایت کرد یا ماندگاری آنها را تضمین کرد. نمونه‌هایی مانند عسلویه در کشور وجود دارند که به لحاظ دارا بودن مزایای اقتصادی بسیار، نه تنها جمعیت به آن وارد نشده، حتی ساکنان بومی آنجا نیز در حال خروج از این منطقه هستند. بنابراین باید مبنای سیاستگذاری و برنامه‌ریزی برای مناطق مرکزی، شرقی و ساحلی کشور که جمعیت کمی را در خود جای داده‌اند، توجه به مبانی نقشه اجتماعی - جمعیتی کشور باشد. این مبانی می‌تواند شامل تأمین مجموعه نیازهای انسان‌ها در تعامل با یکدیگر، تناسب قابلیت‌های محیطی و طبیعی فضای جغرافیایی با زندگی ساکنان، جلوگیری از هدر رفتن عمر شهروندان، توجه به محیط زیست، حاکم بودن نگاه مهندسی و علمی بر شهرسازی و توجه به پیشوست و پیوست اجتماعی طرح‌های آمایش سرزمین باشد (ناظمی اردکانی و موسوی، ۱۳۹۹: ۲۲۲-۲۲۰).

منابع و مآخذ

۱. ایمانی جاجرمی، حسین (۱۳۹۵). «بررسی انتقادی سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه شهری در ایران»، نشریه مطالعات و تحقیقات اجتماعی در ایران، دوره ۵، ش ۱.
۲. دربان آستانه، علیرضا، محمدرضا رضوانی، مجتبی قدیری معصوم و بهرام هاجری (۱۳۹۸). «تحلیل فضایی پراکنش زنان سرپرست خانوار مورد حمایت کمیته امداد در سطح کشور و ارتباط آن با متغیرهای اجتماعی و اقتصادی»، فصلنامه علمی پژوهشی زن و جامعه، دوره ۱۰، ش ۳۸.
۳. رخشانی نسب، حمیدرضا و اصغر ضرابی (۱۳۸۹). «تحلیل روند تحولات سلسله‌مراتب شهری ایران»، نشریه جمعیت، ش ۷۳ - ۷۴.
۴. زبردست، اسفندیار (۱۳۸۹). «کاربرد فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای»، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، ش ۴۱.
۵. صفایی پور، مسعود، سعیدامان پور و ذوالفقار بسطامی‌نیا (۱۳۹۰). «تحلیل و بررسی نقش مهاجرت در توسعه کالبدی - فضایی شهر یاسوج طی سال‌های ۸۵-۴۵»، فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال ۳، ش ۴.
۶. فرهی بوزنجانی، برزو (۱۳۸۸). «روش تبیین مهندسی فرهنگی کشور»، مطالعات فرهنگ - ارتباطات (نامه پژوهش فرهنگی سابق)، ش ۳۷.
۷. منصوریان، یزدان (۱۳۸۹). مبانی نگارش علمی، تهران، نشر کتابدار.
۸. ناظمی اردکانی، مهدی (۱۳۸۷). «میزگرد علمی: نظام سیاسی، فرایند تصمیم‌گیری و توسعه»، نشریه راهبرد توسعه، ش ۱۴.
۹. ناظمی اردکانی، مهدی و سیدمحمدعلی موسوی (۱۳۹۹). «مبانی، اصول و چگونگی ترسیم نقشه اجتماعی کشور با تأکید بر مفهوم شهر»، پایان‌نامه دانشکده مدیریت دانشگاه عالی دفاع ملی.
۱۰. یاسوری، مجید (۱۳۸۹). «بررسی روند توزیع جمعیت ایران، آینده‌نگری، مشکلات و راهبردها»، فصلنامه جمعیت، ش ۷۳ و ۷۴.

11. Al-hanbali, A., B. Alsaadeh and A. Kiondoh (2011). "Using GIS-Based Weighted Linear Combination Analysis and Remote Sensing Techniques To Select Optimum Solid Waste Disposal Sites Within Mafraqcity, Jordan", *Journal of Geographic Information System*, 3.

12. Aliyu, A and L. Amadu (2017). "Urbanization, Cities and Health: The Challenges to Nigeria", *Ann Afr Med*, 16(4).
13. Lawrence, Roderick J. (2009). "Inequalities in Urban Areas: Innovative Approaches to Complex Issues", *Scand*, *Journal of Public Health* 2002, 30.
14. Rikalovic, A., I. Cosic and D. Lazarevic (2014). "GIS Based Multi-Criteria Analysis for Industrial Site Selection", *Procedia Engineering*, 69.
15. Ronald Eastman, J., H. Jiang and J. Toledano (1998). "Multi-criteria and Multi-objective Decision Making for Land Allocation Using GIS", *Multicriteria Analysis for Land-Use Management Environment and Management*, 9.