

کاربرد روش PROMETHEE به‌عنوان رویکردی سازنده در تصمیم‌سازی و برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای (مطالعه موردی: شهر کوچک جویبار)

عیسی ابراهیم‌زاده* - استادتمام گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه سیستان و بلوچستان
احمد صحرائی جویباری - دانشجوی دکتری شهرسازی دانشگاه دورتموند - آلمان

تأیید نهایی: ۱۳۹۴/۱۲/۰۵

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۹/۲۵

چکیده

امروزه بیشتر شهرهای ایران در مسائلی چون عدم تعادل در سلسله‌مراتب، نابرابری در برخورداری از امکانات و منابع، افزایش روند مهاجرت، قطبی‌شدن و پیدایش الگوی تسلط تک‌شهری و نداشتن راهبرد توسعه اشتراک دارند و با چالش‌های جدی در سطوح منطقه‌ای روبه‌رو هستند. در استان مازندران، نابرابری جمعیتی و برخورداری از امکانات در بین شهرهای بزرگ و کوچک بازگوکننده نابرابری و ناهمگونی زیادی در سلسله‌مراتب شهری است، درحالی‌که شهرهای کوچک با توجه به توان‌های اقتصادی و کارکردی به‌عنوان حلقه واسط و پیونددهنده جامعه روستایی با شهرهای میانی و بزرگ می‌توانند در برقراری تعادل در نظام سلسله‌مراتبی و ایجاد توازن در بهره‌مندی از خدمات و زیرساخت‌ها و تراوش توسعه به نواحی پیرامون نقش سازنده‌ای داشته باشند. در پژوهش گروه‌های شهری استان مازندران به همراه معرفی و بهره‌گیری از روش تحلیلی PROMETHEE، نتایج گویای نابرابری گسترده در میزان برخورداری از امکانات، تسهیلات، زیرساخت‌ها و خدمات شهری در شهرستان‌های این استان است. در این زمینه، شهرهای بزرگ بیشترین خدمات را در اختیار دارند و هرچه به سمت شهرهای گروه میانه و کوچک‌تر پیش می‌رویم، از میزان این امکانات کاسته می‌شود و روند کاهشی مشاهده می‌شود، به طوری که در بخش‌های اقتصادی، فرهنگی، کالبدی و زیربنایی، شهرستان ساری بالاتر از همه این گروه از شهرها قرار گرفته است. نتایج تحلیلی به‌طور تفصیلی در متن اصلی این پژوهش ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: برنامه‌ریزی منطقه‌ای، تمرکززدایی، روش PROMETHEE، شهر جویبار، شهرهای کوچک.

مقدمه

براساس نظریه گایا، جیمز لاولاک، زمین موجودی زنده است؛ زیرا براساس نقش و عملکرد خود متابولیسم و تحرک پیوسته‌ای دارد؛ بنابراین، حیات شهرها نبض و پیوستگی ویژه‌ای دارد و همچنین چالش‌ها و مشکلات شهرها پیوسته است و در نتیجه برای حل آن به راهکاری مناسب نیاز است (کیانی، ۱۳۶۵: ۱). با توجه به فزونی گرایش به شهرنشینی در جهان امروز (محمدزاده، ۱۳۸۱: ۹)، شهرنشینی به‌عنوان نماد دومین انقلاب در فرهنگ انسان، زمینه‌ساز دگرگونی در روابط متقابل انسان‌ها با محیط شد (موسی کاظمی محمدی، ۱۳۷۸: ۷). با شتاب گرفتن چرخ توسعه کشورها، روند زندگی شهرنشینی نیز در این کشورها سرعت گرفت (اکبری، ۱۳۸۵: ۸۴) که در نتیجه آن بیشتر شهرهای دنیا و به‌ویژه شهرهای کشورهای درحال توسعه در موارد اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی گرفتار چالش‌هایی از جمله فقر، مسکن نامناسب و کمبود خدمات زیربنایی برای شهر، بی‌عدالتی و تقسیم مکان زندگی شهر براساس درآمد (رشد قطاعی)، بیگانگی شهروندان از هم، به‌وجود آمدن زاغه‌نشینی، ناکارآمدی سیستم حمل‌ونقل، نبود امکانات شهری، بیکاری، افزایش جمعیت، مهاجرت و... شدند (حسین‌زاده دلیر و دیگران، ۱۳۹۰: ۱۶۳). تا پیش از جریانات جهانی شدن شهرنشینی ناشی از انقلاب صنعتی، تغییرات جوامع شهری کند و نامحسوس بوده است (عزیزی، ۱۳۷۸: ۳۸)، ولی وقوع انقلاب صنعتی موجب دگرگونی در روند شهرنشینی (ابراهیم‌زاده، ۱۳۸۸: ۲۸)، پیدایش تحولات عمیق اقتصادی و اجتماعی و افزایش جمعیت شهرها شده است (زیاری، ۱۳۷۴: ۷؛ میرشفیع، ۱۳۸۰: ۱۱).

جمعیت‌زایی ناشی از مهاجرت از شهرهای کوچک، به‌عنوان یک عامل بیرونی، نظم طبیعی رشد جمعیت شهرهای بزرگ را بر هم می‌زند و اختلالات عمده‌ای را در وجوه ساختاری جمعیت و حرکات آن به‌وجود می‌آورد (نصیری، ۱۳۹۰: ۱۱۹). در این‌گونه موارد، شهرهای بزرگ با عدم پیوستگی کامل با شهرهای میانی و کوچک، بیشتر سطوح عالی خدماتی، اجتماعی و اقتصادی را دارند و شهرهای کوچک و میانی با ارتباط ضعیف با جوامع پایین‌تر از خود به‌صورت فضاهای پیرامونی، حاشیه‌ای و وابسته درآمده‌اند (زیاری، ۱۳۸۷: ۱۵). به‌هرحال، شهرنشینی روبناست و زیربنای آن را باید در مناسبات اقتصادی جست‌وجو کرد. مناسبات اقتصادی در فضا رخ می‌دهند و تغییر فضای زندگی از روستائینشی به شهرنشینی در نتیجه تغییر مناسبات اقتصادی در جوامع بوده است (انتظاری، ۱۳۸۶: ۷۴). در واقع، بی‌توجهی به آثار فضایی خط‌مشی‌های اقتصادی در کشورها و عدم ارتباط منطقی بین توزیع و تخصیص سرمایه‌گذاری‌ها با مکان و فضا و همچنین توزیع منابع و امکانات به‌صورت بخشی، آثار فضایی ناخواسته را در پی دارد که از آن جمله می‌توان به عدم تعادل در توزیع امکانات و نابرابری‌های درآمدی بین مناطق و گرایش به تمرکز در یک یا چند نقطه محدود اشاره کرد (قرخلو، و دیگران، ۱۳۸۷: ۱۴۸؛ حسین‌زاده دلیر و دیگران، ۱۳۹۰: ۱۶۱؛ مهدی بیگی و دیگران، ۱۳۹۰: ۲). در حال حاضر، در بیشتر کشورهای درحال توسعه گرایش برنامه‌ریزان به تمرکززدایی فضایی، کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای و دواگذاری‌های شهری- روستایی، زمینه‌ساز گزینش راهبردهای شهرنشینی چندگانه‌ای شده است (محمدزاده تینکانلو، ۱۳۸۱: ۱) که یکی از این راهبردها، گرایش به تقویت شهرهای متوسط و کوچک و حمایت از آنهاست (شکویی، ۱۳۷۷: ۸۵؛ نظریان، ۱۳۷۰: ۴۹). همانند سایر ارتباطات و جریانات اجتماعی دیگر، جریانات اساسی و مهمی از رفت‌وآمد مردم، کالا و سرمایه بین شهر و روستا وجود دارد [به‌ویژه که شهرهای پایین‌دست مانند شهرهای کوچک در قانون این حرکات قرار دارند]. از این‌رو، در روند برنامه‌ریزی باید روابط شهری- روستایی بررسی شود (کلاپتون و دیگران، ۲۰۰۳: ۱۸۶). در این بین، قانون‌های کوچک شهری اولین هسته‌های شهری بلافصل نقاط و نواحی روستایی در نقش حلقه‌های پیوند و چسبندگی بین نواحی روستایی با شهرهای بزرگ‌تر قلمداد می‌شوند که هرگونه آمد و شد و فعالیت در این قانون‌ها در وهله نخست و بی‌واسطه بر حوزه‌های پیرامون تأثیر می‌گذارد (فنی، ۱۳۸۲: ۴۴). در این زمینه، هیندردینک و تیتوس (۱۹۹۸: ۴۹) بیان کرده‌اند در مناسبات روستایی- شهری نقش شهرهای کوچک بسیار مهم است، ولی در بیشتر موارد نادیده گرفته می‌شود.

در پژوهش‌های منطقه‌ای، باید درکی درست درباره شرایط موجود در هر منطقه داشته باشیم تا شکاف‌های آن را به‌خوبی بشناسیم. در گام نخست، این کار به برنامه‌ریزی بهتر و کارا کمک می‌کند و به دنبال آن دستیابی به اهداف را ممکن می‌سازد. برای برنامه‌ریزی باید تصمیماتی گرفته شود، اما باید بدانیم مناطق در شاخص‌های مورد نظر در چه وضعیتی به سر می‌برند. چه مناطقی در سطوح پایین‌تری از امکانات قرار دارند و این کمبودها در چه زمینه‌هایی است؟ به هریک از مناطق در چه مواردی باید بیشتر توجه شود؟ در این تحقیق، از روش چندشاخصه Promethee استفاده شده است. موفقیت این روش از اساس به دلیل ویژگی ریاضی آن به‌ویژه سهولت کار با آن است (اصغری‌زاده و نصرالهی، ۱۳۸۶: ۲). این روش تا امروز به‌صورت فزاینده توسعه یافته است و به‌ویژه در تصمیم‌گیری‌های پیچیده‌ای که معیارها با یکدیگر در تضادند، کارایی بسیار خوبی دارد (برنز و دیگران، ۱۹۸۶). از مهم‌ترین مزایای روش Promethee در زمینه تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ۱. تصمیم‌سازی، ۲. امکان مقایسه هم‌زمان معیارهای کمکی و کیفی با هم، ۳. تعریف کردن سناریوها، ۴. معرفی و دسته‌بندی کردن اقدامات، ۵. معرفی کردن اولویت‌ها (پرامتی، ۲۰۱۲: ۷). روش Promethee در زمینه‌های زیر نیز کاربرد دارد؛ مانند برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ارزیابی مدیریت زباله‌های شهری، برنامه‌های کاربردی محیط‌زیست، سیستم‌ها، مکان‌یابی، اولویت‌بندی و

مبانی نظری

بر اساس روند برنامه‌ریزی منطقه‌ای در ایران، به دلیل حاکمیت بینش معمارانه‌ای که برنامه‌ریزی منطقه‌ای را نوعی تداوم معماری در سطح تلقی می‌کند و نگرشی که آن را فقط سیاستی برای توسعه اقتصادی یا گسترش عدالت اجتماعی می‌داند، در عمل فضای برنامه‌ریزی منطقه‌ای در ایران به تبعیت از این دو گرایش، از تشخیص نیازها و اولویت‌های واقعی سطوح مختلف منطقه‌ای بازمانده و همین مسئله به بروز ابهام و آشفتگی در شرح خدمات تهیه طرح‌های منطقه‌ای و تدوین اهداف آن‌ها منجر شده است (سیف‌الدینی، ۱۳۹۰: ۸۹). در سطح منطقه، ایجاد تعادل منطقی بین مردم، اشتغال و محیط‌زیست یکی از اهداف مهم این برنامه است (معصومی، ۱۳۹۱: ۳۶). هدف در برنامه‌ریزی منطقه‌ای، استفاده بهینه از منابع برای توسعه مناطق است. یکی از مهم‌ترین موضوعات در توسعه و تعادل منطقه‌ای، شناخت ساختار فضایی و اقتصادی منطقه است. در بررسی ساختار اقتصادی مناطق، شهرهای میانی و کوچک پس از شهرهای درجه اول به دلیل تمرکززدایی و توسعه تعادل منطقه‌ای نقش مهمی دارند (موحد و دیگران، ۱۳۸۸: ۱۲۵). تمرکز بی‌رویه در چند مرکز یک شهر بزرگ موجب حالت وابستگی و دوگانگی می‌شود و یکپارچگی و به هم پیوستگی ملی را مختل می‌سازد که این روند مانند الگویی استثمارگرانه است و به جابه‌جایی منابع از شهر کوچک و نواحی روستایی به مراکز بزرگ و طلایی شهر منجر می‌شود (باقری، ۱۳۷۵: ۲) در این بین، کانون‌های کوچک شهری اولین هسته‌های شهری و نقاط و نواحی روستایی هستند و حلقه اتصال نواحی روستایی با شهرهای بزرگ‌تر قلمداد می‌شوند. هرگونه تحرک و فعالیت در این کانون‌ها، در وهله نخست و بی‌واسطه بر حوزه‌های روستایی تأثیر می‌گذارد (رضوانی و دیگران، ۱۳۸۶: ۴۶). نظام شبکه شهری ایران به دنبال افزایش فاصله تهران و شهرهای بزرگ از دیگر مراکز شهری، عملکرد سلسله‌مراتبی ندارد و جهت‌گیری آن بیشتر به سمت تمرکزگرایی است (زیاری و دیگران، ۱۳۸۷: ۱۱).

توسعه و تقویت شهرهای کوچک یک برنامه راهبردی است که با اهداف تمرکززدایی، سازگاری و نزدیکی دارد و در درازمدت به ایجاد شرایطی منجر می‌شود که توان فعالیت‌های تولیدی را درون این نقاط شهری تقویت می‌کند و با عملکرد و نقش خود بر کل منطقه تأثیر می‌گذارد.

از آنجاکه توسعه شهرهای کوچک در راستای توزیع مناسب‌تر درآمد از طریق ایجاد اشتغال در نواحی دارای مازاد

نیروی کار بوده است، از این سیاست عدم تمرکز همراه با توسعه اجتماعی به‌ویژه در کشورهای آمریکای لاتین و آسیا استقبال شده است (رضایی، ۱۳۸۷: ۶). ا. اس. ابری نیز با اعتقاد به مداخله دولت برای بازتولید درآمد و ثروت بین مناطق و طبقات درآمدی، سه نوع سیاست تمرکززدایی را دسته‌بندی کرده است:

۱. ایجاد تحول در اقتصاد روستایی با آهسته‌ترکردن میزان گسترش شهرنشینی؛
۲. محدودکردن رشد شهرهای بزرگ از طریق کنترل جمعیت؛
۳. کاهش سرعت رشد شهرهای بزرگ از طریق تقویت شهرهای متوسط و کوچک و تأسیس مراکز جدید (تقوایی و دیگران، ۱۳۸۷: ۴۴).

براساس بررسی‌ها، کارکردها و نقش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی از عوامل مهم توسعه‌زا در سطح ناحیه، منطقه‌ای و ملی قلمداد می‌شوند. با توجه به شلوغی بیش از اندازه در شهرهای بزرگ و مشکلات ناشی از آن، هزینه گزاف احداث شهرهای جدید در ایران و عدم موفقیت کامل آن‌ها و همچنین تقویت شهرهای اقماری که در درازمدت به تمرکزگرایی و فشار بیشتر بر مادرشهر منجر می‌شود، یکی از بهترین ایده‌ها به‌منظور تمرکززدایی و توسعه همه مناطق کشور و تقویت یک شبکه شهری منظم، ایجاد شهرهای کوچک است.

روش پژوهش

روش این پژوهش توصیفی-تحلیلی بوده است و برای جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز از منابع آماری ۱۳۹۰ و بررسی‌های اسنادی و کتابخانه‌ای استفاده شده است. همچنین، از ۴۹ شاخص برای بررسی چهار منطقه شهری استفاده شده است که برای تعریف و گزینش این شاخص‌ها از آخرین استانداردها و شاخص‌های تعریف‌شده برای چهار گروه از شاخص‌ها (فرهنگی، کالبدی، اقتصادی، زیربنایی) بهره برده شد. همچنین، برای تعیین وزن هر شاخص ابتدا پرسش‌نامه‌ای آماده شد و پس از واردکردن شاخص‌ها، پرسش‌نامه‌ها به کارشناسان (استادان و دانشجویان دکتری) سپرده شد و با توجه به نظر کارشناسی وزنی برای هر شاخص معرفی شد. از نرم‌افزار GIS برای تولید نقشه و از تحلیل وزن‌های پرسش‌نامه‌ها از مدل‌های ریاضی به‌کاررفته در PROMETHEE برای اولویت‌بندی برخورداری شهرستان‌های استان مازندران استفاده شده است. روش پشتیبانی تصمیم‌گیری PROMETHEE را دو بلژیکی به نام‌های «ژان پی‌یر برنز» و «برتراند مارسکال» در دهه ۱۹۸۰ ارائه دادند (میلووانویس، ۱۹۹۷). این روش در زمره تکنیک‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری چندشاخصه^۱ است که موجب تحول در روش‌های رتبه‌بندی شده است (برنز و دیگران، ۱۹۸۶). عرب حلوائی در سال ۱۳۸۸ این روش را در پژوهشی با عنوان کاربرد روش PROMETHEE در تصمیم‌گیری‌های پلیس به کار گرفت (عرب حلوائی، ۱۳۸۸). همچنین، در پژوهشی دیگر با عنوان مقایسه وزن‌دهی آنتروپی و فازی در به‌کارگیری PROMETHEE از آن برای تعیین قطعه‌سازان برتر سایپا استفاده شد (اصغری‌زاده و نصرالهی، ۱۳۸۹). همچنین، در سال ۱۳۹۱ پژوهشی دیگر با عنوان توسعه و بهبود حل مسئله مکان‌یابی و تخصیص مراکز درمانی، مطالعه موردی منطقه ۲ شهر تهران انجام گرفت (آل شیخ و دیگران، ۱۳۹۱). شایان ذکر است روش پژوهش حاضر برای اولین بار در مطالعات منطقه‌ای ایران وارد شده است.

روش‌های PROMETHEE به‌صورت چند تصمیم‌گیرنده عمل می‌کنند. ترکیب این روش‌ها با روش‌هایی مانند GAIA، ابزار مفیدی را برای تحلیل ارتباط میان شاخص‌ها و تصمیم‌گیرندگان ایجاد می‌کند و شکاف زمانی تا هنگام توافق بر سه تصمیم را از بین می‌برد (برنز و مارشال، ۲۰۰۵).

روش‌های PROMETHEE به صورت کلی شامل سه مرحله زیر هستند:

مرحله اول: تقویت ساختار برتری (معیار تعمیم یافته)

در این مرحله، برای ارزیابی دقیق گزینه‌ها به تعریف معیارهای مختلف نیاز است. این معیارهای تعمیم یافته تلاش می‌کنند دامنه انحراف بین ارزیابی گزینه‌ها را محاسبه کنند. ارزیابی در این روش قطعی است و حالت احتمالی ندارد. همچنین، درک پارامترهای این روش برای تصمیم‌گیرنده ساده است؛ زیرا همه پارامترهای اضافی تعریف شده، سرشت اقتصادی دارند.

مقایسات زوجی گزینه‌های امکان‌پذیر مجموعه A، ساختار اجرایی و طبیعی زیر را نشان می‌دهد:

$$a_1, a_2 \in A \quad f(a_1) > f(a_2) \quad a_1 \text{ Pa}_2$$

$$a_1, a_2 \in A \quad f(a_1) = f(a_2) \quad a_1 \text{ Ia}_2$$

در این روش، برای محاسبه و ارزیابی انحرافات گزینه‌ها نسبت به شاخص‌های مختلف، یک معیار تعمیم یافته برای هر شاخص در نظر گرفته می‌شود. به این منظور، تابع برتری گزینه a بر گزینه b نسبت به شاخص f به صورت $p(a_1, a_2)$ تعریف می‌شود. در بیشتر حالات فرض می‌شود $p(a_1, a_2)$ یک تابع انحراف (d) است:

$$d = F(a_1) - F(a_2)$$

در این حالت، اگر فرض کنیم تابع انحراف مذکور نرمالیزه می‌شود، داریم:

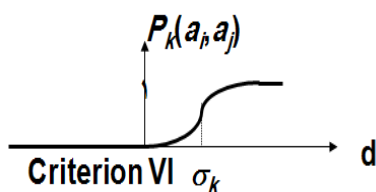
$$P(a_1, a_2) = 0 \quad \text{if} \quad 0 \leq d \quad \text{بدون وجود برتری یا اختلاف}$$

$$P(a_1, a_2) \approx 0 \quad \text{if} \quad d > 0 \quad \text{برتری ضعیف}$$

$$P(a_1, a_2) \approx 1 \quad \text{if} \quad d \gg 0 \quad \text{برتری قوی}$$

$$P(a_1, a_2) = 1 \quad \text{if} \quad d \gg \gg 0 \quad \text{برتری خیلی قوی}$$

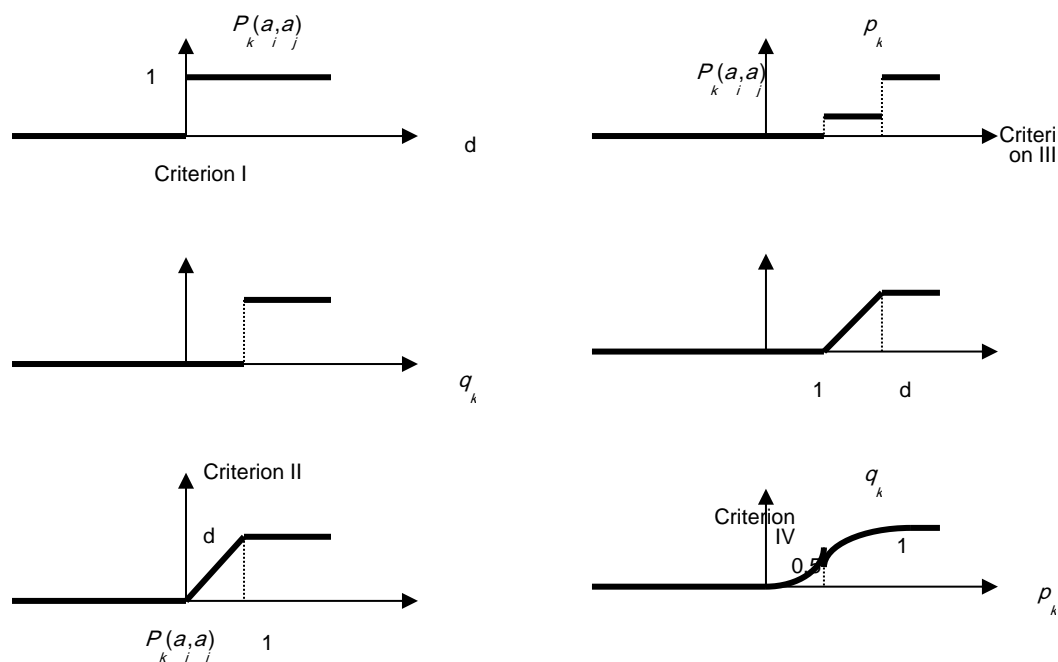
بدیهی است P یک تابع غیرکاهشی از d با یک ترکیب ویژه به صورت زیر است؛ بنابراین، شکل تعمیم یافته ارتباط $F(0)$ با دیگر گزینه‌ها با استفاده از زوج مرتب $(F(0), P(0,0))$ تعریف شده است.



شکل ۱

روش PROMETHEE ایجاب می‌کند که یک معیار تعمیم یافته به هر شاخص f_j ($j=1, 2, \dots, k$) مرتبط شود (پرولویک، ماناسیجویس، ۲۰۰۷).

برای تسهیل این مسئله، مجموعه‌ای شامل شش نمونه معیار تعمیم یافته به تصمیم‌گیرنده ارائه شده است که از I تا VI شماره‌گذاری شده است؛ بنابراین، انتخاب مؤثر با تعامل میان تصمیم‌گیرنده و توافق تحلیلگر نسبت به درک از درجه برتری ایجاد می‌شود (اسلاویک پرولویس، ۲۰۰۸).



نوع داده‌ها و نظر تصمیم‌گیرنده، تعیین‌کننده نوع معیار تعمیم‌یافته است. میزان P در هر تابع از طریق یک رابطه ریاضی محاسبه می‌شود. روابط p و d در زیر نشان‌دهنده هر یک از توابع برتری است.

$$P_{k \ i \ j}(a, a) \begin{cases} 0 & \forall d \leq 0 \\ 1 & \forall d > 0 \end{cases}$$

$$d \begin{cases} 0 & d \leq q_k \\ 0.5 & q_k < d \leq p_k \\ 1 & d > p_k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 & \forall d \leq q_k \\ 1 & \forall d > q_k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 & d \leq q_k \\ \frac{d - q_k}{p_k - q_k} & q_k \leq d \leq p_k \\ 1 & d \geq p_k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ d / p_k & 0 \leq d \leq p_k \\ 1 & d \geq p_k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ 1 - \exp(-d^2 / 2\sigma_k^2) & d \geq 0 \end{cases}$$

مرحله دوم: توسعه ارتباط مسلط (ارتباط رتبه‌بندی بیرونی)

ارتباط اولویت‌بندی محاسبه‌شده موجب ارزیابی همه شاخص‌ها شده است. پس برای هر جفت از گزینه‌ها، میزان فراگیر برتری یک گزینه بر دیگر گزینه‌ها به دست می‌آید.

فرض می‌کنیم یک معیار تعمیم‌یافته $(f(0), (f(0,0)))$ به هر شاخص $f(0)$ از مسئله مورد نظر ارتباط یافته است؛ بنابراین،

یک شاخص برتری چندمعیاره $\pi(a_1, a_2)$ از a_1 روی a_2 برای محاسبه همه شاخص‌ها تعریف می‌شود:

که در آن $(j=1, \dots, K)$ و $W_j > 0$ وزن‌های مرتبط با هر شاخص است. این وزن‌ها اعداد حقیقی مثبت هستند که به اندازه شاخص بستگی ندارند.

یکی از روش‌های رایج در مدل‌سازی برای ایجاد یک تفسیر شهودی کامل از وزن‌های مرتبط با شاخص‌ها، روش GAIA است. در برخی حالت‌ها، ابتدا وزن‌ها در نظر گرفته می‌شوند و شاخص برتری چندمعیاره $\pi(a_1, a_2)$ به سادگی به صورت میانگین همه $p(a_1, a_2)$ ها به دست می‌آید.

$$\pi(a_1, a_2) = \frac{1}{k} \sum p_j(a_1, a_2)$$

به طور ضمنی، یک برتری عمومی ضعیف از a_1 بر a_2 را نشان می‌دهد: $\pi(a_1, a_2) \approx 0$

به طور ضمنی، یک برتری عمومی قوی از a_1 بر a_2 را نشان می‌دهد: $\pi(a_1, a_2) \approx 1$

$\pi(a_1, a_2)$ نشان می‌دهد چگونه و با چه درجه‌ای گزینه a بر گزینه b برتری دارد و در مقابل، $\pi(a_1, a_2)$ نشان می‌دهد گزینه a_2 چگونه و با چه درجه‌ای بر گزینه a_1 برتری دارد. پس برای هر جفت از گزینه‌های $a_1, a_2 \in A$ ، میزان $\pi(a_1, a_2)$ و $\pi(a_2, a_1)$ محاسبه می‌شود. با این کار، ارتباط اولویت‌بندی کامل گزینه‌های امکان‌پذیر مجموعه A تنظیم می‌شود.

مرحله سوم: استفاده برای پشتیبانی تصمیم

برای انتخاب گزینه مطلوب، باید گزینه دیگر متعلق به مجموعه A رد شوند؛ بنابراین، دو جریان اولویت‌بندی بیرونی تعریف می‌شود:

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{(n-1)} \sum_{x \in A} \pi(a, x) \quad \text{جریان طبقه‌بندی بیرونی مثبت:}$$

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{(n-1)} \sum_{x \in A} \pi(x, a) \quad \text{جریان طبقه‌بندی بیرونی منفی:}$$

جریان اولویت‌بندی بیرونی مثبت نشان می‌دهد هر گزینه چه میزان اولویت نسبت به دیگر گزینه‌ها دارد، پس بزرگ‌ترین $\Phi^+(a)$ گزینه برتر است. به عبارت دیگر، $\Phi^+(a)$ نشان‌دهنده قوت و قدرت گزینه a است. جریان اولویت‌بندی بیرونی منفی نیز نشان می‌دهد دیگر گزینه‌ها چه مقدار بر هر گزینه اولویت دارند، پس کمترین $\Phi^-(a)$ گزینه بهتری است. به عبارت دیگر، $\Phi^-(a)$ نشان‌دهنده ضعف گزینه a است.

اولویت‌بندی جزئی PROMETHEE I

با توجه به توضیحات مذکور، دو نوع طبقه‌بندی به طور طبیعی از جریان اولویت‌بندی بیرونی مثبت و منفی استنباط می‌شود. در اینجا، آن‌ها به ترتیب با $(P+, I+)$ و $(P-, I-)$ نشان داده می‌شوند.

$$\begin{aligned} \text{if } \Phi^+(a_1) > \Phi^+(a_2) & \quad a_1 P+ a_2 \\ \text{if } \Phi^+(a_1) = \Phi^+(a_2) & \quad a_1 I+ a_2 \\ \text{if } \Phi^-(a_2) > \Phi^-(a_1) & \quad a_1 P- a_2 \\ \text{if } \Phi^-(a_2) = \Phi^-(a_1) & \quad a_1 I- a_2 \end{aligned}$$

اولویت‌بندی جزئی که در روش PROMETHEE I ایجاد می‌شود، ناشی از اشتراک این دو نوع طبقه‌بندی است. در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} a_1 P a_2 \quad \text{if:} \quad & a_1 P+ a_2 \text{ and } a_1 P- a_2 \\ a_1 P+ a_2 \text{ and } & a_1 I- a_2 \\ a_1 I a_2 \quad \text{if:} \quad & a_1 I+ a_2 \text{ and } a_1 I- a_2 \\ a_1 R a_2 \quad \text{if:} \quad & a_1 I+ a_2 \text{ and } a_1 P- a_2 \end{aligned}$$

بنابراین، نتایج مقایسه‌های دوگانه PROMETHEE I به صورت زیر جمع‌بندی می‌شود:

۱. $a_1 \succ a_2$: در این حالت، گزینه a_1 بر گزینه a_2 ترجیح داده می‌شود. بیشترین قدرت a_1 با کمترین ضعف a_1 مرتبط می‌شود و اطلاعات مربوط به هر دو جریان اولویت‌بندی بیرونی، یکپارچه و منسجم می‌شود؛ بنابراین، گزینه a_1 با قاطعیت ترجیح داده می‌شود $a_2 \succ a_1$.

۲. $a_2 \succ a_1$: در این حالت، گزینه a_1 و a_2 اختلاف چندانی ندارند و هر دو جریان طبقه‌بندی بیرونی مثبت و منفی، یکسان است.

۳. $a_2 \succ a_1$: در این حالت، گزینه‌های a_1 و a_2 غیرقابل مقایسه‌اند. بیشترین قدرت یک گزینه (a_1) با کمترین ضعف گزینه دیگر (a_2) مرتبط شده است. این حالت بیشتر زمانی اتفاق می‌افتد که گزینه a_1 روی مجموعه‌ای از شاخص‌هایی که گزینه a_2 نامطلوب است، مطلوب است و به طور متقابل گزینه a_2 روی گروه دیگری از شاخص‌ها که گزینه a_1 نامطلوب بوده است، مطلوب است. همان‌گونه که اطلاعات متقابل به دست آمده یکدیگر را تأیید نمی‌کنند، طبیعی به نظر می‌رسد که در این حالت در مورد ترجیح گزینه‌ها تصمیمی گرفته نشود (همان‌تا کامور دولوی، ۲۰۰۷). این ویژگی یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف روش PROMETHEE I بود که در مراحل بعدی سیر تکاملی روش حل شد.

اولویت‌بندی کامل PROMETHEE II

برای ایجاد یک اولویت‌بندی کامل توسط تصمیم‌گیرنده، جریان خالص اولویت‌بندی بیرونی را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد (پرولولیک، ۲۰۰۷):

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

در این روش، بین جریان‌های طبقه‌بندی بیرونی مثبت و منفی تعادل ایجاد می‌شود. جریان خالص بیانگر گزینه بهتر است؛ بنابراین، اولویت‌بندی کامل PROMETHEE II به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{if } \Phi(a_1) > \Phi(a_2) \text{ a} \succ \text{PII a} \succ$$

$$\text{if } \Phi(a_1) = \Phi(a_2) \text{ a} \sim \text{PII a} \sim$$

با توجه به تعادل ایجاد شده، همه گزینه‌ها در این حالت قابل مقایسه‌اند؛ بنابراین، گزینه‌های باقیمانده، غیرقابل مقایسه نیستند، ولی این نتیجه باید بیشتر بررسی شود؛ زیرا یک بخش قابل بررسی از اطلاعات گم شده است (ماچاریس و دیگران، ۲۰۰۴).

اگر برخی داده‌ها فازی باشند، مراحل ذکر شده برای روش PROMETHEE II دنبال می‌شوند و فقط باید توضیحات زیر در نظر گرفته شوند (گوماس، ۲۰۰۰).

$$M \sim - N \sim = (m, a, b) - (n, c, d) = (m-n, a+d, b+c)$$

$$M \sim + N \sim = (m, a, b) + (n, c, d) = (m+n, a+c, b+d)$$

$$M \sim * N \sim = (m, a, b) * (n, c, d) = (mn, mc+na-ac, md+nb+bd)$$

$$-(m, a, b) = (-m, b, a)$$

معیارهای ترجیح ۱ و ۶ قابل استفاده نیستند.

تمام مراحل طبق روش گفته شده اجرا می‌شود.

در تصمیم‌گیری گروهی از روش زیر استفاده می‌شود (تولماک، ۲۰۰۱):

$$X^*_{ij} = \{ \Pi_k \setminus \setminus X_{ij} | w_l \} \setminus \setminus \Sigma w_l$$

در نهایت، رتبه‌های به دست آمده از PROMETHEE II را می‌توان یکی از ورودی‌های مدل برنامه‌ریزی خطی در نظر گرفت. این ورودی‌ها در تابع هدفی به کار می‌روند که باید بیشینه شود (ماناسیجویس، ۲۰۰۶).

شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق

در این تحقیق، در بخش تحلیل نابرابری و میزان برخورداری جویبار و دیگر شهرستان‌های مورد مطالعه در استان مازندران از چهار شاخص اصلی (فرهنگی، اقتصادی، کالبدی، زیربنایی) به همراه ۴۹ زیر شاخص کمک گرفته شد. براساس این شاخص‌ها مشخص می‌شود مناطق واقع در سطوح بالاتر نسبت به سایر سکونتگاه‌ها چه شاخص‌هایی را به چه میزان دارند که به پشتوانه آن می‌توانند خدمات مناسب‌تری ارائه دهند و با جذب جمعیت انبوه و با فاصله بسیار زیادی از سایر شهرستان‌های هم‌جوار به توسعه خود ادامه دهند؛ زیرا در شرایط موجود این مسئله عدم تعادل را به دنبال دارد و به نابرابری در میزان برخورداری از شاخص‌های توسعه در بین این شهرها دامن می‌زند. پس از آزمون و به‌کارگیری این سنج‌ها (شاخص‌های مورد مطالعه) می‌توان به شناخت و درکی درست‌تر از واقعیت موجود در شهرها و ضعف‌ها و قوت‌های آن‌ها پی برد و تحلیل درستی درباره وضع موجود و درنهایت طراحی وضع مطلوب به‌منظور تعادل بخشی منطقه‌ای و ارتقای کارکردی شهرهای کوچک ارائه داد.

سنج‌های زیربنایی توسعه در نقاط شهری - روستایی

تعداد مدارس ابتدایی و راهنمایی و دبیرستان در روستاها، شمار روستاهای دارای برق، شمار آزمایشگاه، نسبت مراکز بهداشتی به تعداد روستا، تعداد بهورزان در نواحی روستایی، نسبت شرکت‌های تعاونی روستایی، روستاهای بهره‌مند از گاز، روستاهای بهره‌مند از دفاتر پستی، نسبت مدرسه راهنمایی در نواحی شهری، نسبت دبیرستان و هنرستان در نواحی شهری، مراکز بهداشتی و درمانی شهری، تعداد پایانه، شمار مراکز توان‌بخشی در شهرستان، شمار جایگاه فروش مواد سوختی، شمار شرکت‌های تعاونی فعال صنعتی، شمار راه‌های تحت حوزه استحفاظی، اداره راه و کل شهرسازی، دفتر خدمات ارتباطات شهری، خانه بهداشت فعال روستاها.

سنج‌های کالبدی پژوهش

شمار پارک عمومی برای هر هزار نفر، سرانه مسکونی (مترمربع)، سرانه فضای سبز شهری (مترمربع)، شمار خودروی حمل زباله برای هر هزار نفر، درصد مساحت ایستگاه آتش‌نشانی، درصد مساحت میدین میوه و تره‌بار، درصد مساحت کاربری آموزشی، شمار حمام خصوصی برای هر هزار نفر، شمار سرویس‌های بهداشتی برای هر هزار نفر، شمار کشتارگاه به ازای هر هزار نفر، شمار دادگاه‌های عمومی.

سنج‌های فرهنگی پژوهش

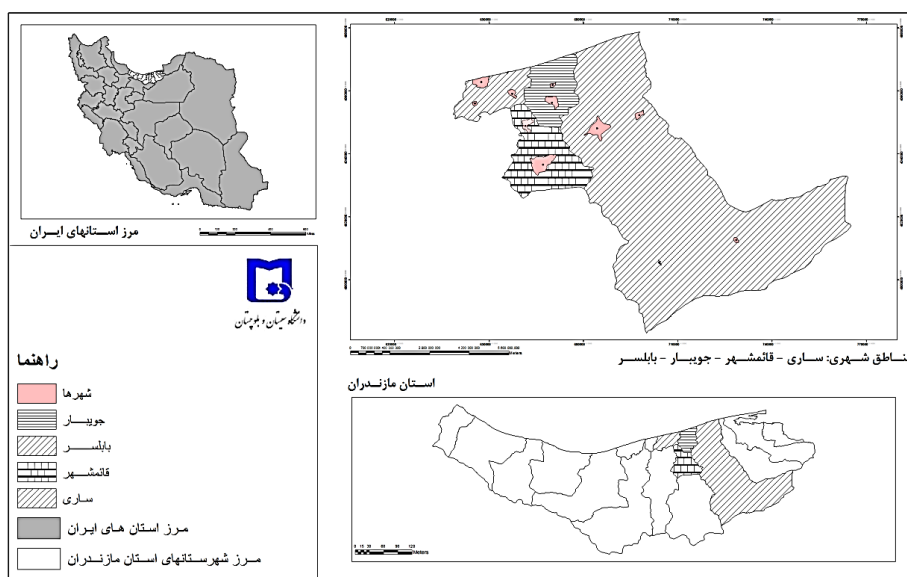
شمار جمعیت، میزان بی‌سوادی به تفکیک سطح سواد در گروه اشتغال، نرخ باسوادی، شمار جمعیت باسواد در جمعیت شش سال و بالاتر نقاط روستایی، شمار کتابخانه به‌ازای هر هزار نفر، شمار کتاب به‌ازای هر هزار نفر، شمار سینما به‌ازای هر هزار نفر، شمار سالن نمایش به ازای هر هزار نفر، بعد خانوار در سطح شهرستان (معکوس)، درصد شهرنشینی.

سنج‌های اقتصادی پژوهش

جمعیت فعال، جمعیت شاغل، میزان مشارکت، درصد شاغلان بخش کشاورزی نسبت به کل شاغلان، درصد شاغلان بخش صنعتی نسبت به کل شاغلان، درصد شاغلان بخش خدمات نسبت به کل شاغلان، شمار شعب بانکی به‌ازای هر هزار نفر، شمار کارگاه‌های بازرگانی، میزان بیکاری (معکوس)، میزان بار تکفل شغلی (معکوس).

گستره منطقه مورد مطالعه

شهر جویبار در بخش جلگه‌ای استان مازندران در منطقه‌ای کاملاً هموار و سرسبز، در بین دو جاده مهم ارتباطی قرار دارد و ۲۹۱۲۲ نفر جمعیت با ضریب رشد ۳/۸۲ درصد دارد که از این تعداد ۱۲۸۱۹ نفر شاغل‌اند. این شهرستان از کم‌وسعت‌ترین شهرستان‌های استان مازندران به‌شمار می‌آید و دو بخش (مرکزی و گیل‌خواران)، دو شهر (جویبار و کوهی‌خیل)، چهار دهستان (سیاهرود، حسن‌رضا، چپکروود و لاریم) و ۱۴۶ آبادی دارد. این شهرستان از شمال با دریای مازندران، از شرق با شهرستان ساری، از جنوب با شهرستان قائم‌شهر و از غرب با شهرستان بابل‌سر مرز مشترک دارد (مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰).

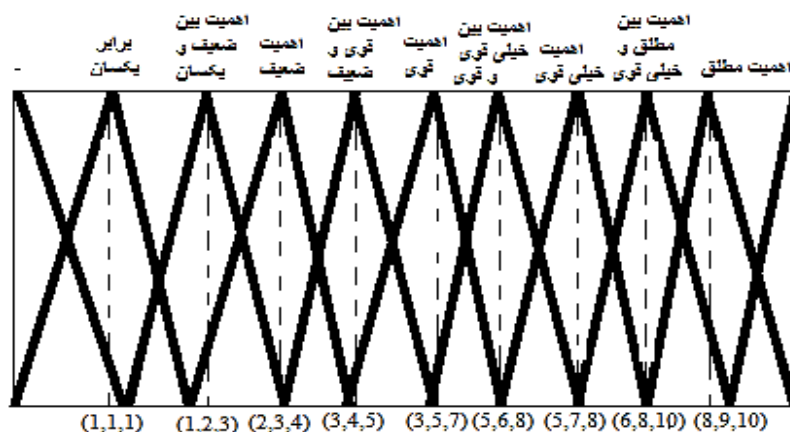


نقشه ۱. موقعیت شهر جویبار و شهرهای هم‌جوار در استان مازندران تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

بحث و یافته‌ها

در این نرم‌افزار برای تعیین وزن‌های فازی برای هریک از شاخص‌ها از روش‌های FuzzyANP استفاده شد. در گام نخست، اصطلاحات زبانی برای منطق فازی معرفی شد.

اصطلاحات زبانی مورد استفاده در این تحقیق



شکل ۲. توابع مثلثی تعریف‌شده برای این تحقیق

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

پس از انجام دادن محاسبات ریاضی در مدل FuzzyANP و طی عملیات فازی زدایی، مقدار وزن هر یک از شاخص‌ها به شرح جدول ۱ به دست آمد.

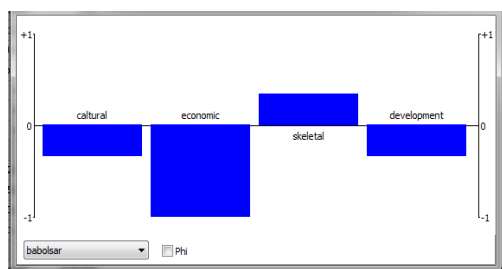
جدول ۱. مقادیر فازی زدایی شده به روش ANP

گروه	زیرگروه	وزن ANP	گروه	زیرگروه	وزن ANP
بخش فرهنگی	سنجۀ ۱	۰/۴۷۰۷۸۴	بخش کالبدی و زیربنایی	سنجۀ ۲۶	۰/۳۷۲۷۴۴
	سنجۀ ۲	۰/۲۶۷۵۸۳		سنجۀ ۲۷	۰/۳۸۲۴۱۹
	سنجۀ ۳	۰/۵۶۷۲۵۶		سنجۀ ۲۸	۰/۱۹۷۸۷۷
	سنجۀ ۴	۰/۴۶۳۲۸۵		سنجۀ ۲۹	۰/۲۴۲۹۹۴
	سنجۀ ۵	۰/۳۳۸۸۶۸		سنجۀ ۳۰	۰/۴۳۵۷۹۶
	سنجۀ ۶	۰/۳۶۷۲۳۵		سنجۀ ۳۱	۰/۲۲۶۰۶۷
	سنجۀ ۷	۰/۲۲۲۳۶۹		سنجۀ ۳۲	۰/۵۳۹۱۳۵
بخش اقتصادی	سنجۀ ۸	۰/۳۴۸۲۸	سنجۀ ۳۳	۰/۵۵۲۷۱۲	
	سنجۀ ۹	۰/۱۷۸۰۶۷	سنجۀ ۳۴	۰/۴۱۲۷۰۳	
	سنجۀ ۱۰	۰/۵۴۴۳۵	سنجۀ ۳۵	۰/۳۵۱۹۶۷	
	سنجۀ ۱۱	۰/۳۶۴۸۱۶	سنجۀ ۳۶	۰/۳۳۲۶۴۵	
	سنجۀ ۱۲	۰/۵۹۲۰۶۸	سنجۀ ۳۷	۰/۳۸۳۲۷۷	
	سنجۀ ۱۳	۰/۲۲۹۳۹۳	سنجۀ ۳۸	۰/۵۲۵۷۸۶	
	سنجۀ ۱۴	۰/۵۰۰۸۴	سنجۀ ۳۹	۰/۲۸۹۹۹۹	
	سنجۀ ۱۵	۰/۴۲۳۰۵۲	سنجۀ ۴۰	۰/۴۳۰۸۰۶	
	سنجۀ ۱۶	۰/۳۳۸۳۷۷	سنجۀ ۴۱	۰/۴۳۴۸۹	
	سنجۀ ۱۷	۰/۴۵۶۷۷۸	سنجۀ ۴۲	۰/۶۱۱۶۶۱	
بخش کالبدی	سنجۀ ۱۸	۰/۴۵۳۷۷۹	سنجۀ ۴۳	۰/۴۲۰۸۶۸	
	سنجۀ ۱۹	۰/۲۶۳۳۶۱	سنجۀ ۴۴	۰/۱۸۳۳۸۳	
	سنجۀ ۲۰	۰/۲۴۳۱۹۶	سنجۀ ۴۵	۰/۴۲۱۵۷	
	سنجۀ ۲۱	۰/۳۲۸۲۸۳	سنجۀ ۴۶	۰/۴۰۵۱۵۶	
	سنجۀ ۲۲	۰/۳۱۲۶۸۹	سنجۀ ۴۷	۰/۵۱۱۴۹۷	
	سنجۀ ۲۳	۰/۳۵۵۹۶۵	سنجۀ ۴۸	۰/۳۰۰۷۹	
	سنجۀ ۲۴	۰/۴۹۶۸۴۷	سنجۀ ۴۹	۰/۵۱۳۹۸۲	
	سنجۀ ۲۵	۰/۴۶۴۰۶۶			

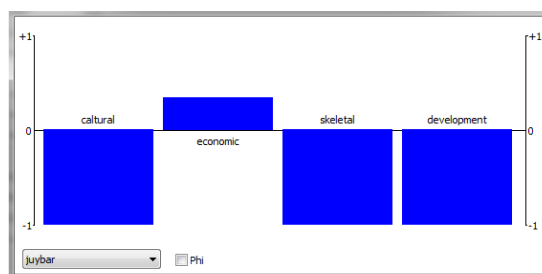
محاسبات: نگارندگان، ۱۳۹۲

پس از انجام دادن وزن دهی، نتایج جداگانه برای هر شهر محاسبه شد و وارد نرم افزار PROMETHEE شد و پس از معرفی فیلهای مربوطه آزمون‌هایی به شرح زیر انجام گرفت.

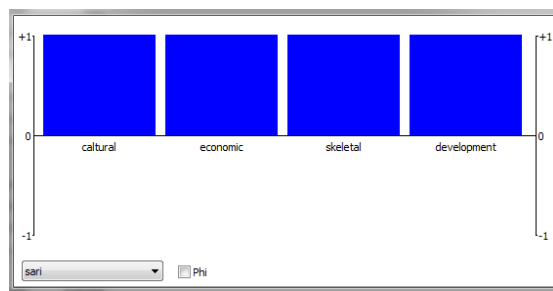
میزان pi برای چهار شهرستان مهم مازندران در شاخص‌های فرهنگی، اقتصادی، کالبدی، زیربنایی توسعه



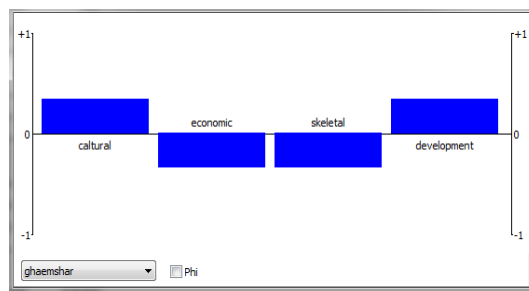
شکل ۴. pi بابلسر



شکل ۳. pi جویبار



شکل ۶. pi ساری



شکل ۵. pi قائمشهر

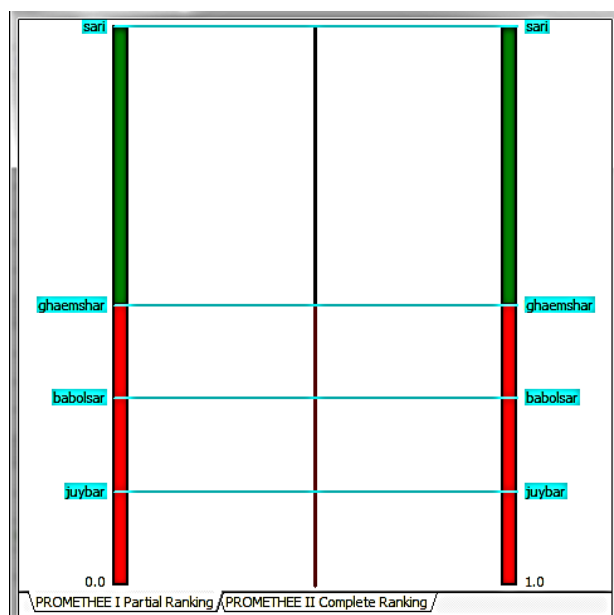
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

در این چهار نمودار، میزان برخورداری هر یک از چهار شهرستان از چهار شاخص اصلی مشاهده می‌شود. در بابلسر، فقط بخش کالبدی در وضعیت خوبی قرار دارد، ولی امکانات بخش فرهنگی و زیربنایی آن به خوبی بخش کالبدی نیست. بخش اقتصادی این شهرستان پایین‌ترین امکانات را نسبت به سه شاخص دیگر دارد. این شهرستان نسبت به ساری و قائمشهر در شرایط سخت‌تری به سر می‌برد، ولی نسبت به جویبار امکانات بهتری دارد.

در شهرستان جویبار، شاخص اقتصادی وضعیت خوبی دارد و سه شاخص دیگر، همه به یک نسبت در شرایط پایین‌تری قرار دارند. این شهرستان کمترین امکانات را نسبت به سه شهرستان دیگر دارد.

شهرستان ساری در هر چهار بخش از شاخص‌های فرهنگی، اقتصادی، کالبدی و زیربنایی در وضعیت خوبی به سر می‌برد. این شهرستان بهترین شرایط را نسبت به دیگر شهرستان‌ها دارد. شهرستان قائمشهر در بخش فرهنگی و توسعه‌ای امکانات مناسبی دارد و وضعیت آن نسبت به شاخص‌های اقتصادی و کالبدی بهتر است. میزان امکانات این شهرستان کمتر از ساری است و وضعیت آن نسبت به بابلسر و جویبار بهتر است.

رنکینگ یا رتبه‌بندی شهرستان‌ها از نظر نسبت بهره‌مندی از چهار شاخص مورد نظر

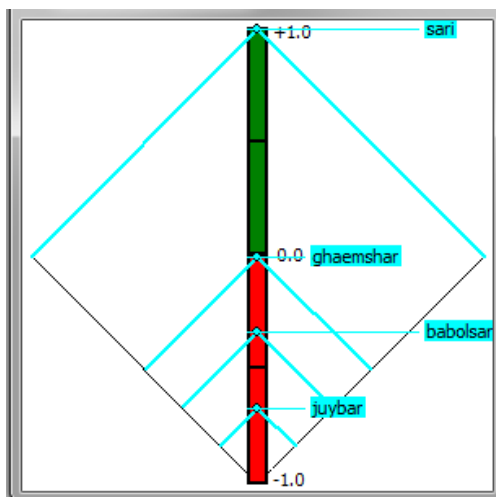


نمودار ۱. پرامتی رنکینگ برای چهار شهرستان مورد مطالعه

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

در این نمودار، فقط وضعیت شهرستان ساری در حالت سبز قرار دارد. قائم‌شهر در نقطهٔ صفر و بینابین است، ولی شرایط برای بابلسر و جویبار در حالت قرمز قرار دارد.

پرامتی دیاموند

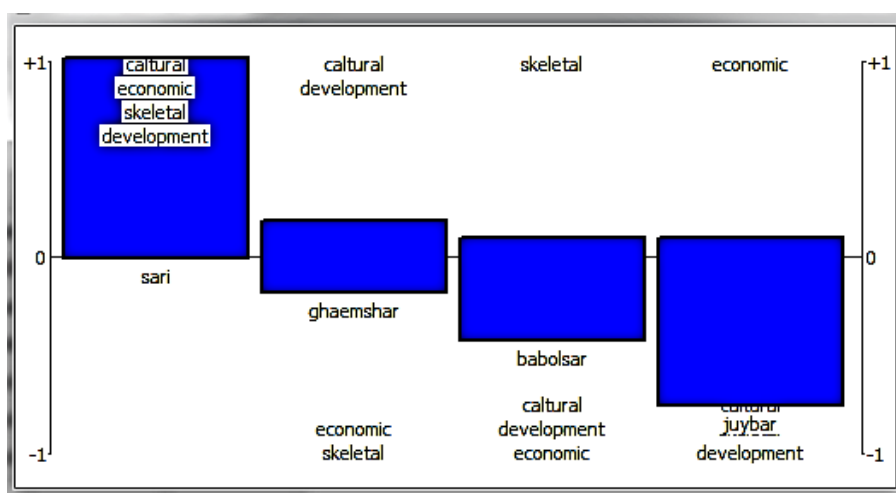


نمودار ۲. رتبه‌بندی چهار شهرستان در نمودار دیاموند تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

این نمودار مانند نمودار رنگینگ است با این تفاوت که در نمودار دیاموند خطوط آبی به شکل بسیار جالبی نقطهٔ دقیق هر شهرستان را در مقدار بین منفی یک، صفر و مثبت یک به نمایش می‌گذارند. خطوط آبی خط سیر حرکت رو به بالای هر یک از شهرستان‌ها را به سوی مثبت نشان می‌دهد.

میزان برخورداری از شاخص‌ها برای هر شهرستان:

در شکل ۷، میزان برخورداری از هر شاخص و قوت شهرستان‌های مذکور به راحتی مشاهده می‌شود.

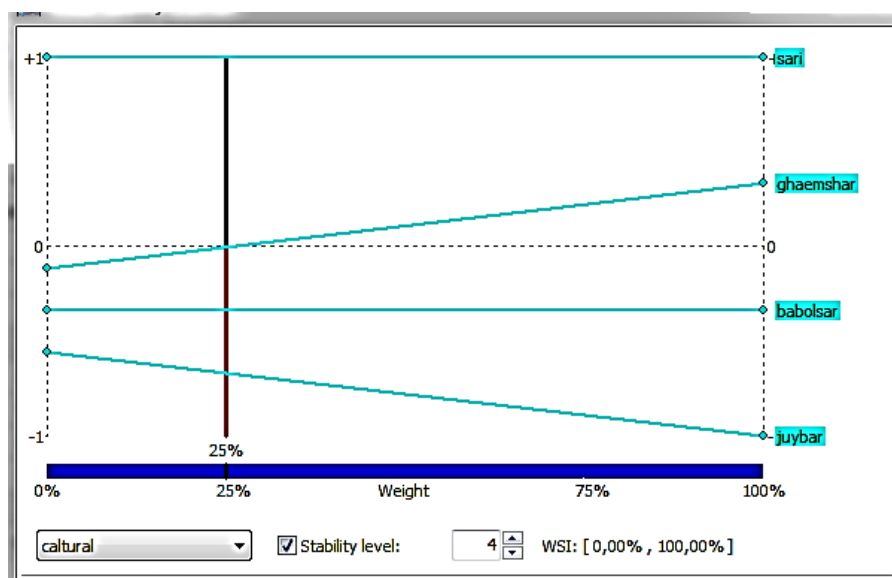


شکل ۷. Promethee Rainbow

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

این نمودار وضعیت شرایط هر چهار شهرستان را از نظر برخورداری از چهار شاخص مورد نظر در حالت کلی به نمایش می‌گذارد. نتایج از چپ به راست به این شکل است: برای ساری هر چهار شاخص مورد نظر در سمت بالای و مثبت نمودار جای دارند؛ برای قائم‌شهر شاخص اقتصادی و کالبدی در سمت منفی نمودار قرار دارند و شاخص فرهنگی و زیربنایی در سمت مثبت نمودار هستند؛ برای بابلسر فقط شاخص کالبدی در قسمت مثبت و بالای نمودار جای دارد و سه شاخص دیگر در سمت منفی نمودار جای دارند؛ برای شهرستان جویبار نیز فقط شاخص کالبدی در بالای نمودار و نقطه مثبت قرار دارد و سه شاخص دیگر در سمت منفی نمودار قرار دارند.

نمودار visual stability intervals مقدار هر شاخص را در وزن ثابت ۲۵ درصد در دو رده بالای صفر به رنگ سبز و پایین صفر به رنگ قرمز نشان می‌دهد.



نمودار ۳. نمودار visual stability intervals

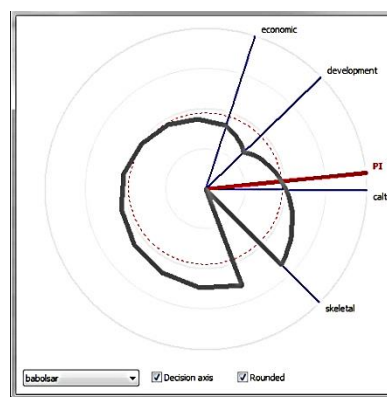
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

نمودار GAIA Web و نمایش جداگانه سطح برخورداری از شاخص‌ها برای هر چهار شهرستان



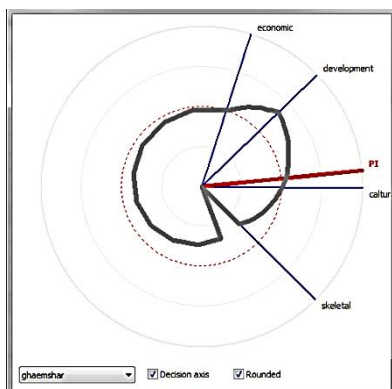
نمودار ۵. نمودار GAIA Web جویبار

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

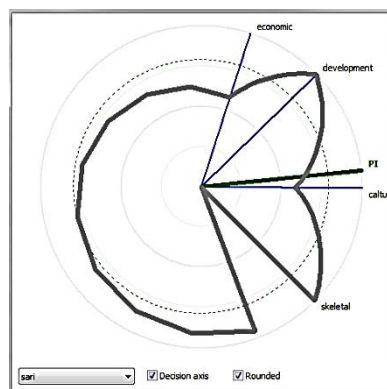


نمودار ۴. نمودار GAIA Web بابلسر

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲



نمودار ۷. نمودار GAIA Web قائم‌شهر
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲



نمودار ۶. نمودار GAIA Web ساری
تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۲

نمودار گایا وب مشهورترین نمودار در بخش تحلیل پرامتی است. در این نمودار، هرچه منحنی دایره- که به صورت نقطه‌چین در دو رنگ قرمز و سبز مشاهده می‌شود- به سمت بیرون گسترش داشته باشد (مانند نمودار شهرستان ساری) نشانه‌ی حداکثر برخورداری و برقراربودن شرایط خوب است و درواقع بازگوکننده‌ی قدرت عملکردی شهر است. همچنین، هرچه منحنی به سمت درون کشیده شود، نشانه‌ی برخورداری پایین و بازگوکننده‌ی شرایط ضعیف است؛ مانند شهرستان جویبار.

مقدار p_1 به صورت خط مستقیم از مرکز دایره به سمت بیرون کشیده شده است. با توجه به اینکه مقدار p از منفی یک تا مثبت یک است، در نمودار گایا وب اگر مقدار p کمتر از یک باشد به رنگ قرمز نمایش داده می‌شود و اگر بیشتر از یک باشد به رنگ سبز نمایش داده می‌شود.

در کنار این‌ها، هرچه خطوط منحنی خاکستری‌رنگ- که در مسیر خطوط مستقیم آبی‌رنگ هریک از چهار شاخص اصلی در حرکت است- به سمت بیرون گسترش داشته باشد و جهاتی بلندتر داشته باشد، نشان‌دهنده‌ی برتری یا بیشتربودن میزان یک شاخص نسبت به دیگر شاخص‌هاست. همچنین، اگر خطوط منحنی به سمت درون این خطوط آبی در حرکت باشد، نشان‌دهنده‌ی ضعف یا پایین‌بودن میزان شاخص مورد نظر نسبت به دیگر شاخص‌هاست.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به نتایج تحلیل یافته در مدل، بابلسر در بین چهار شاخص اصلی در شاخص کالبدی بیشترین برخورداری را دارد و مقدار Φ^+ بالاتر از صفر و رو به مثبت ۱ است. سایر شاخص‌ها زیر صفر و با Φ^- به ترتیب این شهر در زمینه‌ی زیربنایی در رتبه‌ی دوم، در زمینه‌ی فرهنگی در رتبه‌ی سوم و در زمینه‌ی اقتصادی در رتبه‌ی چهارم قرار دارد. در شهرستان جویبار، شاخص اقتصادی در بین چهار شاخص اصلی بیشترین برخورداری را دارد که مقدار Φ^+ بالاتر از صفر و رو به مثبت ۱ است. سایر شاخص‌ها زیر صفر و با مقدار Φ^- به ترتیب شاخص فرهنگی رتبه‌ی دوم، شاخص زیربنایی و توسعه‌ای رتبه‌ی سوم و شاخص کالبدی رتبه‌ی چهارم را دارد. شهرستان ساری با مقدار Φ^+ بالاتر از صفر و رو به مثبت ۱ در هر چهار شاخص رتبه‌ی اول را نسبت به سه شهرستان دیگر دارد؛ یعنی در همه‌ی زمینه‌ها بالاترین برخورداری را دارد. این تضاد باید متعادل‌تر شود، وگرنه در آینده‌ی نزدیک چالش‌های بزرگی از جمله در زمینه‌ی کنترل جمعیت پیش روی این شهر قرار می‌گیرد؛ برای مثال، اگر ساکنان دیگر شهرها به دلیل کمبود امکانات به ساری مهاجرت کنند، آینده‌ی آن شهرها به خطر می‌افتد و همچنین ساری با چالش‌های بزرگ‌تر روبه‌رو می‌شود. در قائم‌شهر، شاخص زیربنایی با مقدار Φ^+ بالاتر از صفر و رو به مثبت ۱ بیشترین

برخورداری را دارد؛ شاخص فرهنگی رتبه دوم را دارد؛ شاخص اقتصادی با مقدار Φ^- در رتبه سوم قرار دارد و شاخص کالبدی رتبه چهارم را دارد.

در راستای نتایج و یافته‌های این تحقیق و همچنین با شناسایی زمینه‌های کمبود و ضعف‌های موجود در شهرستان جویبار، پیشنهادهایی در شاخص‌های مختلف و به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱. باید برنامه‌ریزی‌هایی براساس ظرفیت‌ها و پتانسیل‌ها و محدودیت‌های هر منطقه و طبق جمعیت‌پذیری هریک از مناطق، بررسی ترکیب سنی جمعیت ساکنان، درآمد، شغل و... انجام پذیرد. درواقع، تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های شهری باید براساس مطالعات و شناخت سطوح توسعه مناطق باشد.

۲. در زمینه شاخص‌های زیربنایی که کل شهرستان جویبار را دربرمی‌گیرد کاستی‌های زیادی وجود دارد؛ بنابراین، به منظور بهبود این بخش باید بین تعداد مراکز بهداشتی با تعداد روستاهای شهرستان تعادل برقرار شود. همچنین، از آنجاکه تعداد بهروزان کم است و آن‌ها نمی‌توانند به‌طور مناسب خدمات‌رسانی کنند، باید شمار چنین مراکزی در همه روستاها گسترش داده شود و امکانات و نیروی انسانی مورد نیاز فراهم شود. این امر به کاهش تحرکات جمعیتی بین شهر و روستا، افزایش سلامت و رفاه عمومی مردم روستا و کاهش هزینه‌های خانوار کمک فراوانی می‌کند.

۳. در زمینه کالبدی، از نظر کمی و کیفی باید اقداماتی انجام گیرد. با توجه به اینکه سطح کمی و کیفی پارک‌های عمومی جویبار مطابق با جمعیت آن نیست، انتظارات مردم بی‌پاسخ می‌ماند؛ بنابراین، چنین فضاهایی باید افزایش یابد؛ زیرا چنین فضاهایی بر افزایش سلامت مردم و بهبود روحیه آنان تأثیر بسزایی دارد. در عین حال، سرانه مسکونی و سرانه فضای سبز شهری پایین‌تر از سطح استاندارد است و بر کیفیت زندگی شهروندان اثر منفی می‌گذارد. مکان‌یابی مناسب برای چنین فضاهایی به بهبود زندگی ساکنان شهر کمک شایانی می‌کند.

۴. در بخش زیرساخت، امکانات و خدمات فرهنگی باید از نظر کمی و کیفی برای ساخت کتابخانه‌های عمومی و خصوصی، سالن تئاتر و نمایش، سالن سینما، مراکز آموزشی و بهبود کیفی مراکز موجود اقدامات لازم انجام گیرد؛ زیرا شاخص‌های فرهنگی و آموزشی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین شاخص‌های سنجش رشد و توسعه یک سرزمین است. در عین حال، باید بودجه‌های عمرانی بیشتری در بخش فرهنگی برای این شهرستان در نظر گرفته شود و بخش خصوصی تشویق شود تا مشارکت پررنگ‌تری در این زمینه داشته باشد و توسعه فرهنگی با کارآفرینی و پیشبرد اهداف توسعه شهرستان هم‌داستان باشد. همچنین، برنامه‌ریزی برای ساخت اسکله ویژه این شهرستان به رونق بیشتر این شهرستان کمک می‌کند؛ زیرا اکنون تولیدات صنعتی بخش کشاورزی منطقه به کشورهای قاره آفریقا صادر می‌شود و با ایجاد و توسعه اسکله زمینه صادرات محصولات به کشورهای همسایه دریای کاسپین فراهم می‌شود. همچنین، با توجه به اینکه در تولیدات بخش کشاورزی این شهرستان گل و گیاه به‌منظور صادرات تولید می‌شود، امکان صادرات آن به کشورهای همسایه از راه دریایی و با ساخت اسکله فراهم می‌شود.

سپاسگزاری

در پایان، از مسئولان دانشگاه سیستان و بلوچستان تشکر می‌شود که شرایط انجام این پژوهش را فراهم کرده‌اند. همچنین، از استادان گرامی دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی و همه پژوهشگران و همکاران که در روند انجام‌دادن پژوهش نویسندگان را یاری رساندند قدردانی می‌شود.

منابع

۱. ابراهیم زاده، عیسی، قرخلو، مهدی و مهدی شهریاری، ۱۳۸۸، تحلیلی بر نقش شهر جدید پردیس در تمرکززدایی از مادر شهر تهران، مجله جغرافیا و توسعه، سال هفتم، شماره ۱۳، صص ۲۷-۴۶.
۲. اصغری زاده، عزت‌الله و مهدی نصرالهی، ۱۳۸۸، مقایسه وزن‌دهی آنتروپی و فازی در به‌کارگیری PROMETHEE برای تعیین قطعه‌سازان برتر سایپا، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت.
۳. اکبری، نعمت‌الله، عسگری، علی و شکوفه فرهنگد، ۱۳۸۵، تحلیل توزیع اندازه شهرها در سیستم شهری ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال ششم، شماره ۴، صص ۸۳-۱۰۵.
۴. انتظاری، بهزاد، جمالی، فیروز و کریم حسین‌زاده دلیر، ۱۳۸۶، درآمدی بر اثرات فضایی سیستم صنعتی فوردیزم در توسعه شهر و مکان‌یابی شهرک‌های صنعتی (مورد نمونه: منطقه شهری تبریز)، نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، سال سی و نهم، شماره ۶۱، صص ۷۳-۸۸.
۵. باقری، اشرف‌السادات، ۱۳۷۵، کارکرد شهرهای میانی در توسعه ناحیه‌ای، رساله دکتری جغرافیای انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱-۴۳۹.
۶. پرهیزگار، اکبر، ۱۳۷۶، ارائه الگوی مناسب مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدل‌ها و GIS شهری، رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱-۴۴۱.
۷. تقوایی، مسعود، وارثی، حمیدرضا و حجت شیخی، ۱۳۸۷، تحلیل جایگاه و نقش شهر میانی همدان در توسعه منطقه‌ای، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، سال ششم، شماره ۱۱، صص ۳۷-۶۴.
۸. حسین‌زاده دلیر، کریم، اکبرپور سراسکانرود، محمد و محمدحسین حسینی، ۱۳۹۰، مدیریت شهری در شهرهای میانی، فصلنامه علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره ۳۷، صص ۱۵۹-۱۸۱.
۹. رضایی، مریم و مسعود تقوایی، ۱۳۸۷، جایگاه شهرهای کوچک در تعادل‌بخشی توزیع فضایی جمعیت (نمونه موردی استان ایلام)، فصلنامه جمعیت، سال پانزدهم، شماره ۶۷-۶۸، صص ۱-۱۸.
۱۰. رضوانی، محمدرضا، گلی، علی و سعیدرضا اکبریان رونیزی، ۱۳۸۶، نقش و عملکرد شهرهای کوچک در توسعه روستایی با استفاده از روش تحلیل شبکه مورد: دهستان رونیز (شهرستان استهبان)، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، سال سی و نهم، شماره ۶۱، صص ۴۵-۵۸.
۱۱. زیاری، کرامت‌الله و جعفر تقی مقدم، ۱۳۸۷، عملکرد شهر میانی خوی در توسعه فضایی استان آذربایجان غربی، نشریه پژوهش‌های جغرافیایی، سال چهارم، شماره ۶۳، صص ۱۵-۲۸.
۱۲. زیاری، کرامت‌الله، ۱۳۷۴، نقش شهرهای جدید در روند شهرنشینی مورد: منطقه اصفهان، رساله دکتری جغرافیای انسانی (گرایش شهری)، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱-۴۳۷.
۱۳. سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰، مرکز آمار ایران.
۱۴. سیف‌الدینی، فرانک و موسی پناهنده‌خواه، ۱۳۸۹، چالش‌ها و موانع برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای در ایران، نشریه پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، سال چهل و دوم، شماره ۷۳، صص ۸۳-۹۸.
۱۵. شکویی، حسین و اشرف‌السادات باقری، ۱۳۸۷، کارکرد شهرهای میانی در توسعه ناحیه‌ای مورد: نجف‌آباد و خمینی‌شهر، نشریه مدرس، سال دوم، شماره ۸، صص ۸۵-۱۱۷.
۱۶. عرب حلوائی، امیرمسعود، ۱۳۸۸، کاربرد روش PROMETHEE در تصمیم‌گیری‌های پلیس، دو ماهنامه توسعه انسانی پلیس، سال ششم، شماره ۲۳.
۱۷. عزیزی، محمدمهدی، ۱۳۷۸، سیر تحول سیاست‌های مداخله در بافت‌های کهن شهری در ایران، نشریه هنرهای زیبا، سال سوم، شماره ۷، صص ۳۷-۴۷.
۱۸. آل شیخ، علی‌اصغر، عارفی مقدم، آیدین و عباس علیمحمدی، ۱۳۹۱، توسعه و بهبود حل مسئله مکانیابی و تخصیص مراکز درمانی، مطالعه موردی: منطقه ۲ شهرداری تهران، چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت.
۱۹. غفاری گیلاننده، عطا، ۱۳۸۰، ارزیابی نظام توسعه کالبدی شهری و ارائه الگوی مناسب توسعه کالبدی شهر با استفاده از GIS در قالب مدل توسعه پایدار زمین (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱-۱۶۲.
۲۰. فنی، زهره، ۱۳۸۲، شهرهای کوچک رویکردی دیگر در توسعه منطقه‌ای، انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور، شهر تهران.

۲۱. قرخلو، مهدی، حسینی امینی، حسن و سیدعباس رجایی، ۱۳۸۷، نقش شهرهای میانی در تعادل ناحیه‌ای مطالعه موردی: شهر میانی شهر رضا (استان اصفهان)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، سال ششم، شماره ۱۱، صص ۱۴۷-۱۶۶.
۲۲. کیانی، یوسف، ۱۳۶۵، نظری اجمالی به شهرنشینی و شهرسازی در ایران، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.
۲۳. محمدزاده تیتکانلو، حمیده، ۱۳۸۱، ظرفیت‌سازی در شهرهای متوسط و توسعه فضایی منطقه‌ای، موردپژوهی شهر بجنورد و استان خراسان، نشریه پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال چهارم، شماره ۱۲، صص ۱-۱۷.
۲۴. محمدزاده، شیرزاد، ۱۳۸۱، بررسی اثرات توریسم بر کاربری اراضی شهری (مورد پژوهش شهر بابلسر)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، صص ۱-۱۲۱.
۲۵. معصومی، اسحاق، ۱۳۹۱، بررسی جایگاه و کارکرد شهرهای کوچک در توسعه منطقه‌ای (نمونه موردی داراب)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
۲۶. موحد، علی و ماندانا مسعودی، ۱۳۸۸، بررسی نقش و کارکردهای شهرهای میانی در توسعه اقتصادی منطقه‌ای (مطالعه موردی: بروجرد)، مجله جغرافیا و توسعه، سال ششم، شماره ۱۲، صص ۱۲۵-۱۴۵.
۲۷. موسی کاظمی محمدی، سیدمهدی، ۱۳۷۸، ارزیابی توسعه پایدار در توسعه شهری پژوهش موردی: شهر قم، رساله دکتری جغرافیای انسانی (گرایش شهری)، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱-۲۴۶.
۲۸. مهدی بیگی، حمیرا و مسعود مهدوی حاجیلویی، ۱۳۹۰، نقش روستا شهرها در تعادل بخشی ناحیه‌ای، مورد مطالعه: شهر وحیدیه در شهرستان شهریار، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، سال هشتم، شماره ۳۱، صص ۱-۱۶.
۲۹. میرشفیع، مهدی، ۱۳۸۰، طراحی الگوی منطقه بندی متوازن جهت تقسیم‌بندی بهینه شهرها (مورد مطالعه: شهر تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۱۷۱-۱۸۶.
۳۰. نصیری، اسماعیل، ۱۳۸۸، بررسی تأثیر نقش شهرهای کوچک در ساماندهی نظم فضایی (مطالعه موردی: شهر بومهن)، نشریه جغرافیای برنامه‌ریزی منطقه‌ای، پیش شماره پاییز، صص ۲۷-۴۲.
۳۱. نصیری، اسماعیل، ۱۳۹۰، تحلیلی بر دلایل مهاجر فرستی شهرهای کوچک (مطالعه موردی، شهر قیدار)، نشریه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره ۱۱، صص ۱۱۹-۱۳۸.
۳۲. نظری، عبدالحمید، ۱۳۸۳، نقش دولت در توسعه شبکه ارتباطی و تأثیر آن در تحول سیستم حمل و نقل روستایی با تأکید بر روابط شهر و روستا در ایران (مورد استان گلستان)، مجله جغرافیا و توسعه، سال اول، شماره ۲، صص ۱۸۹-۲۱۴.
۳۳. نظریان، اصغر، ۱۳۷۵، جایگاه شهرهای کوچک در ساماندهی فضایی توسعه ملی مورد: استان زنجان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۱۱، شماره ۴۲، صص ۴۷-۷۱.
34. Ebrahimzadeh, I., Gharakhlou, M. and Shahriari, M., 2007, A new analysis on the role of decentralization of the metropolitan campus in Tehran, Journal of Geography and Development, Vol. 7, No. 13, PP. 27- 46. (In Persian)
35. Asgharizadeh, I. and Nasrollahi, M., 2007, Compare and fuzzy entropy weight in applying the PROMETHEE to determine the top manufacturers Saipa, 4th International Management Conference. (In Persian)
36. Akbari, N. and Asgari, A., 2004, Charismatic bloom, analyzing the size distribution of cities in the urban system, Economic Research Journal, Vol. 6, No. 4, PP. 83- 105. (In Persian)
37. Entezai, B., Jamali, F., Husseinzadeh Dalir, K., 2006, Introduction to industrial systems fvrdyzm effects of the space and location in the development of industrial parks (eg metropolitan area of Tabriz), Human Geography Research Bulletin, Vol. 39, No. 61, PP. 73- 88. (In Persian)
38. Bagheri, A., 1994, The function of central cities in regional development, PhD Thesis in human geography, Tarbiat Modarres University, PP. 1- 439. (In Persian)
39. Parhizgar, A., 1995, Provide an appropriate model for locating urban centers of research models and GIS in urban, PhD Thesis in geography and urban planning, Tarbiat Modarres University, PP. 1- 441. (In Persian)
40. Taghvai, M., Varsy H., Sheikh, H., 2006, Analyzes the status and role of the central city of Hamedan on Regional Development, Journal of Geography and Regional Development, VOL.7, No. 11, PP. 37- 64. (In Persian)

41. Hoseinzadeh dalir, K., Akbarpour saraskanroud, M. and Hosseini, M. H., 2009, Urban management in intermediate cities, Journal- Pzhvshy Geographical Space, Vol. 12, No. 37, PP. 159- 181. *(In Persian)*
42. Rezaei, M. and Taghvai, M., 2007, The small towns in balancing the spatial distribution of the population (sample Ilam Province), Journal of Population, Vol. 15, No. 67- 68, PP. 1- 18. *(In Persian)*
43. Rezvani, M. R., Goli, A. and Akbarian roniz, S. R., 2005, Role and function of small towns in rural development using network analysis: Roniz (city Estahban), Geographical Research Journal, Vol. 39, No. 61, PP. 45- 58. *(In Persian)*
44. Ziyari, K. and Taqimoghdam, J., 2006, The central city of Khoy in West Azerbaijan province spatial development, Geographical Research Journal, Vol. 40, No. 63, PP. 15- 28. *(In Persian)*
45. Ziyari, K., 1993, The role of new cities in the urbanization process: Isfahan, PhD Thesis in Human Geography (urban bias), Tarbiat Modarres University, PP. 1- 437. *(In Persian)*
46. General Census of Population and Housing, 2009, Statistical Center of Iran. *(In Persian)*
47. Saifuddin, F. and Panahandehkhah, M., 2008, Challenges and barriers to regional development planning in Iran, Human Geography Research Bulletin, Vol.42, No. 73, PP. 83- 98. *(In Persian)*
48. Shakuie, H. and Bagheri, A., 1996, The function of the central cities in regional development: Najafabad and Khomeini Shahr, Journal Instructor, Vol.2, No. 8, PP. 85- 117. *(In Persian)*
49. Arab Halvaei, A. M., 2007, PROMETHEE method in the decision by the police, The Bimonthly of Human Development of Police, Vol. 23, No. 23. *(In Persian)*
50. Azizi, M. M., 1996, Evolution of policy intervention in urban old sites in Iran, Journal of Fine Arts, Vol 3, No. 7, PP. 37- 47. *(In Persian)*
51. Al-Sheykh, A., Arefimoghaddam, A., Alimohammadi, A, 2010, Develop and improve problem-solving location and allocation of medical centers, case study: Region 2 of Tehran, 4th International Management Conference. *(In Persian)*
52. Ghaffari Gilandeh, A., 1999, Evaluate the development of the urban fabric and provide proper pattern of physical development using GIS model of sustainable land development (Case study: Ardabil), MA Thesis in geography and urban planning, Tarbiat Modarres University, PP. 1- 162. *(In Persian)*
53. Fanni, Z., 2001, Another approach to the development of regional towns, Municipalities Nations publication, Tehran. *(In Persian)*
54. Gharakhlou, M., Hussein Amini, H. and Rajai, S. A., 2006, The role of central cities in regional balance, Case study: City centre Shar Reza (province), Journal of Geography and Regional Development, Vol 6, No. 11, 166-147. *(In Persian)*
55. Kiani, Y., 1984, An overview of urbanism in Iran, The Ministry of Culture and Islamic Guidance. *(In Persian)*
56. Mohammadzadeh Tytkanlo, H, 2000, Capacity building in medium-sized towns and regional spatial development, Case study Khorasan and Bojnord, Journal of Urban and Regional Studies, Vol 4, No. 12, PP. 1- 17. *(In Persian)*
57. Mohamadzadeh, Sh., 2000, The effects of tourism on urban land use (the study Babolsar), MA Thesis in geography and urban planning, University of Sistan and Baluchestan, pp 121-1. *(In Persian)*
58. Masomi, E., 2010, Examining the role and function of small towns in regional development (Case Darab), MA Thesis in Geography and Urban Planning, University of Sistan and Baluchestan. *(In Persian)*
59. Movahed, A. and Masoudi, M., 2007, The role and functions of central cities in regional economic development (Case study: Boroujerd), Journal of Geography and Development, Vol 6, No. 12, PP. 125- 145. *(In Persian)*
60. Musa Kazimi Mohammadi, S. M., 1997, The assessment of sustainable development in urban

- development, Case study: The city of Qom, PhD Thesis in Human Geography (Urban bias), Tarbiat Modarres University, PP. 1- 246. *(In Persian)*
61. Mehdibeygi, H. and Mahdavi Hajilooi, M., 2009, Role in balancing regional rural towns Case Study of the city's Vahidieh, *Geographic Territories Quarterly*, VOL.8, No. 31, PP. 16-1. *(In Persian)*
 62. Mirshafiee, M., 1999, Zoning pattern design balanced for optimum division of cities (Case study in Tehran), MA Thesis in urban and regional planning, Tarbiat Modarres University, PP. 171- 186. *(In Persian)*
 63. Nasiri, I., 2007, Exploring the role of small towns in organizing spatial order (Case Study, City Boomehen), *Journal of Geography and Regional Planning*, Prefix Fall, PP. 27- 42. *(In Persian)*
 64. Nasiri, I., 2009, An Analysis of reasons for attracting migrates small towns (Case study of Kedar), *Journal of Urban and Regional Studies and Research*, Vol. 3, No. 11, PP. 119- 138. *(In Persian)*
 65. Nazari, A. H., 2002, The role of government in the development of the network of communication and its impact on the evolution of rural transport systems with emphasis on the relationship between towns and villages in Iran (Golestan Province), *Journal of Geography and Development*, Vol 1, No . 2, PP. 189- 214. *(In Persian)*
 66. Nazaryan, A., 1989, **The small towns in the organization of national development space: Zanjan**, *Geographical Research Quarterly*, VOL.11, No. 42, PP. 48- 71. *(In Persian)*
 67. Brans, J.P. Vincke, Marshall. B., 1986, **How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method**, *European Journal of Operational Research*, Vol. 24, No. 3, PP. 228– 238,.
 68. Brans, J.P. and Marshall , B. 2005, **PROMETHEE methods**, In Figueira, J., Greco, S. and Ehrgott, M. (Eds), *Multiple Criteria Decision Analysis: Of the Art Surveys*, Ch. 5, Springer, New York, NY, PP. 163-198,
 69. Macharis, C. Springael, J. Brucker, K.D. Verbeke, A. 2004, **PROMETHEE and AHP: The design of perational synergies in multicriteria analysis:Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP**, *European Journal of Operational research*, Vol. 153 No. 2, 153, PP. 307– 317.
 70. Clayton, D. Dent, D. Dubois, O. 2003, **Rural Planning in Developing Countries**, Earthscan Publication Ltd London, London, PP. 110- 123.
 71. Doloi, H.K. 2007, **Developing an integrated management system for optimising project options**, *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 20, No. 4, PP. 465- 486.
 72. Hinderdink, G. Titus, M. 1998, **Paradigms of regional development and the role of small centers**, Thela Thesis, University of Amsterdam.
 73. Manasijevic., D. Zivkovic., Z. Prvulovic, S. Todorovic, I. 2006, **Muulti-criteria decision using PROMETHEE-GAIA methodology**, *Journal TEHNIKA*, Vol. X1, No. 14, PP. 6- 12.
 74. Milovanović, 1997, **Marketing Dimensions Of Global Advertising**, *Facta Universitatis Series Economics and Organization*, Vol. 1, No. 5, PP. 71- 78.
 75. Prvulovic, Manasijevic, 2007, **Decision theory with examples**, Technical Faculty, Bor.
 76. Prvulovic, S. Tolmac, D. Radovanovic, Lj., Blagojevic, Z, 2007, **The theory of system design- Design, investments, re-engineering**, Technical Faculty “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin.
 77. Prvulović, S. Dragiša Tolmač, D. Živković, Z. Radovanović, L. 2008, **Multi-criteria decision in the choice of advertising tools**, *Mechanical Engineering*, Vol. 6, No. 1, PP. 91– 100.
 78. Tolmac, D. 2001, **Projects of technological systems of process engineering**, Technical Faculty Mihajlo Pupin, Zrenjanin.
 79. Zadeh, L. 1975, The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning - III, *Information Sciences*, Vol. 9, No. 1, PP. 43- 80.
 80. Visual Promethee, 2012, Version 1.0.0, October 24.