

فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۹، شماره پیاپی ۳۳، بهار ۱۳۹۸

شاپای چاپی: ۶۷۳۵-۲۲۵۱ - شاپای الکترونیکی: ۷۰۵۱-۲۴۲۳

<http://jzpm.miau.ac.ir>

سنجش توسعه پایدار استان‌های ایران بر مبنای برنامه‌ریزی محیطی

حسین نظم‌فر: دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

علی عشقی چهاربرج: دانش‌آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

سعیده علوی: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۰

صص ۴۲-۲۹

دریافت: ۱۳۹۶/۵/۲

چکیده

ایجاد تعادل بین ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی فعالیت‌های جامعه انسانی، توسعه پایدار و یافتن راه و روش رسیدن به این تعادل، موضوع برنامه‌ریزی محیطی و هدف نهایی آن رسیدن به توسعه پایدار می‌باشد. دستیابی به توسعه پایدار، یکی از مباحث عمده کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه است. کشورهای در حال توسعه به منظور جبران عقب‌ماندگی‌ها، رهایی از فقر سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و غیره و برای رسیدن به توسعه‌ای متعادل و همه‌جانبه که بتواند به بهبود وضع زندگی همه مردم منجر شود، به شناخت صحیح پتانسیل‌ها، توان‌ها و محدودیت‌ها در تمامی زمینه‌ها و مناطق خود نیاز دارند. پژوهش حاضر با هدف سنجش توسعه پایدار استان‌های کشور ایران انجام شده است. روش تحقیق، ترکیبی از روش‌های توصیفی، اسنادی و تحلیلی با ماهیت توسعه‌ای-کاربردی است. جامعه آماری شامل ۳۱ استان ایران بر مبنای آمارگیری سال ۱۳۹۰ می‌باشد. جهت ارزیابی از ۴ مؤلفه نهادی، اقتصادی، محیطی و اجتماعی و ۳۰ شاخص ترکیبی مثبت و منفی استفاده شده و جهت بیان اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌ها از مدل *ANP* استفاده شده است. مدل بکار گرفته شده برای تحلیل داده‌ها *PROMETHEE V* می‌باشد. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که استان اصفهان با $Phi+$ (۰/۱۶۱۲)، $Phi-$ (۰/۳۵۹) و Phi (۰/۲۵۳) در رتبه اول و استان سیستان و بلوچستان با $Phi+$ (۰/۳۵۵)، $Phi-$ (۰/۱۹۱۹) و Phi (۰/۲۶۴-) در رتبه آخر قرار دارد. در مجموع از کل استان‌های ایران به لحاظ شاخص‌های توسعه پایدار ۸ استان در رتبه بالا (۲۶ درصد)، ۵ استان رتبه متوسط (۱۶ درصد)، ۱۰ استان رتبه پایین (۳۲ درصد) و ۸ استان در رتبه خیلی پایین (۲۶ درصد) از توسعه قرار دارند.

واژه‌های کلیدی: توسعه پایدار، تحلیل شبکه، پرمته، ایران.

مقدمه:

در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند و تا سال ۲۰۲۰، این رقم به شصت درصد خواهد رسید (سیف‌الدینی و منصوریان، ۱۳۹۰: ۱). این افزایش سریع جمعیت شهری و به طبع گسترش شهرها باعث شده که ما با دو بحران عمده و به هم پیوسته جمعیتی و زیست‌محیطی روبرو باشیم (پورزال، ۱۳۹۰: ۴). بحران‌های گوناگون و پی‌درپی و روشن نبودن افق آینده زندگی انسان برای اندیشمندان و صاحب‌نظران از سویی و افزایش سطح آگاهی جامعه از شرایطی که در آن قرار دارد از سوی دیگر، زمینه طرح الگوهای نظری جدید توسعه، در قالب توسعه پایدار و بازگشت به جوامع اکولوژیک را فراهم ساخت. مفهوم توسعه پایدار در اواخر دهه ۱۹۸۰ بعد از مطرح شدن در کنفرانس آینده مشترک ما که به‌عنوان گزارش براتلند شناخته می‌شود، پذیرش عمومی یافت. نتیجه این کنفرانس مطرح شدن یک دستور کار جهانی برای تغییر در مفهوم و عمل توسعه بود (Cowen & Shenton, 2005: 2). استفاده از عبارت پایداری پس از بروز بحران‌های زیست‌محیطی و توجه صاحب‌نظران به عواقب و پیامدهای مخرب ناشی از آن رواج پیدا کرد (Gilman, 1996). پارادایم پایداری را می‌تواند رایج‌ترین و کاربردی‌ترین پارادایم قرن حاضر دانست. این مفهوم را می‌توان با تمامی امور مربوط به زندگی روزمره مرتبط دانست که البته معرفی ابعاد سه‌گانه آن در رابطه با اجتماع، اقتصاد و محیط‌زیست گواهی بر این ادعاست (مضطرزاده و حجتی، ۱۳۹۳: ۷۹). توسعه پایدار، قویاً موضوعات محیطی، اجتماعی و اقتصادی را به هم پیوند می‌دهد (Hopwood, et al, 2005: 38-39). هدف اصلی توسعه پایدار تأمین نیازهای اساسی، بهبود سطح زندگی، اداره بهتر اکوسیستم‌ها و آینده امن بیان شده است (تقوایی و صفربادی، ۱۳۹۲: ۱).

در این میان درک مفهوم توسعه شهری پایدار (به‌طور خاص) و پی بردن به نقش برنامه‌ریزی شهری در ارتباط با آن، مستلزم توجه به اصول و ارکان توسعه پایدار (به‌طور عام) می‌باشد. مقوله توسعه پایدار شهری در سال‌های اخیر به‌عنوان یک موضوع مهم علمی در کلیه جوامع مطرح بوده و بخش وسیعی از ادبیات توسعه شهری را به خود اختصاص داده است. در این راستا، ابعاد مختلف توسعه پایدار شهری از زوایای متفاوت، مورد بررسی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار گرفته و در قالب دیدگاه‌های مختلف، راه‌کارهایی نیز اندیشیده شده است (سپهوند و عارف نژاد، ۱۳۹۲: ۴۴). در حقیقت توسعه پایدار برای ایجاد جامعه رویایی، مافوق جامعه امروزی تأکید دارد و در تلاش برای واقعیت‌سازی آن برای نسل آتی است (Pripco, 2005: 5). توسعه پایدار شهری و اندازه‌گیری کمی و نمایش فضایی آن موضوعی مهم در برنامه‌ریزی شهری محسوب می‌گردد (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۸۶). به‌منظور تدوین زیربنای علمی و منطقی برای سیاست‌گذار توسعه، لازم است ارزیابی جامعی از وضعیت موجود توسعه مناطق از نظر شاخص‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیطی انجام شود (Yu et al, 2010: 1218). در این زمینه، مطالعه و بررسی شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی، ضرورتی برای کسب راهبردهای توسعه به شمار می‌آید (Yasouri, 2010: 60). بر این اساس پژوهش حاضر سعی بر آن دارد تا وضعیت توسعه پایدار را در استان‌های ایران با استفاده از ۳۰ شاخص پایداری شهری در قالب چهار مؤلفه اصلی (اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی)، مورد ارزیابی قرار دهد. از این‌رو اصلی‌ترین هدف پژوهش شناسایی سکونتگاه‌های مطلوب و نامطلوب از لحاظ برخورداری از شاخص‌های توسعه پایدار می‌باشد تا نتایج حاصل از پژوهش در برنامه‌های آتی آمایشی کشور مورد استفاده قرار گیرد. برای تحقق این هدف، پژوهش حاضر در پی پاسخ‌گویی به سؤال زیر می‌باشد:

۱- کدام یک از استان‌های کشور از نظر برخورداری از شاخص‌های توسعه پایدار در وضعیت نامطلوبی قرار دارند؟

پیشینه و مبانی نظری تحقیق:

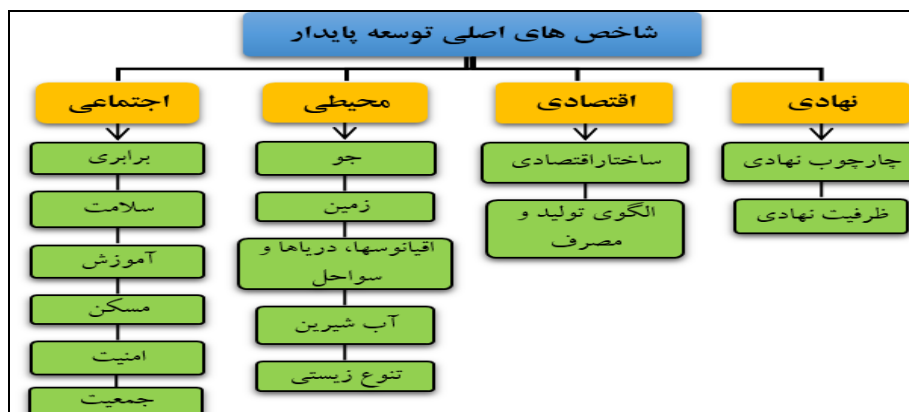
ملکی و همکاران (۱۳۹۳) پژوهشی با عنوان بررسی پایداری توسعه زیست‌محیطی با استفاده از آزمون‌های آماری در شهرستان‌های استان مرزی خوزستان انجام دادند. نتایج تحقیق نشان داد شهرستان‌های ایذه، دزفول، اندیمشک، لالی و مسجدسلیمان نسبت به دیگر شهرستان‌های استان خوزستان در توسعه زیست‌محیطی از شرایط مطلوب‌تری برخوردار می‌باشند. نیک‌پور و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان تحلیل آماری ابعاد توسعه پایدار شهری در شهر ارومیه از هفت عنوان اقتصاد، جامعه، مسکن، محیط‌زیست، دسترسی، زندگی و مردم‌سالاری شهری پایدار استفاده کردند. نتایج پژوهش نشان داد که

بعد مردم‌سالاری شهری پایدار با شناسایی دوشاخه و میانگین کلی ۲۲/۳۲ از دیدگاه شهروندان وضعیت نامناسبی نسبت به دیگر ابعاد پایداری در شهر ارومیه دارد. کیگز^۱ و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان مفهوم توسعه پایدار و استفاده آن برای طراحی پایداری به این نتیجه دست یافتند که نقطه مشترک همه تعریف ارائه‌شده برای توسعه پایدار عبارت از این می‌باشد که توسعه پایدار برآورده کردن نیازهای نسل‌های امروز بدون کاستن از توانایی محیط برای تأمین نیاز آیندگان می‌باشد و توسعه پایدار دارای ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و نهادی می‌باشد. دیاز^۲ (۲۰۱۱) پژوهشی با عنوان برنامه‌ریزی برای توسعه پایدار؛ تطبیق راهبرد در نواحی و شهرهای کشور پرو انجام دادند. در این پژوهش، مدل تطبیق راهبردی را به‌منظور تطبیق توسعه اقتصادی و توسعه محیطی به‌عنوان راهبردهای یکپارچه به کار می‌گیرد. اگبازی^۳ (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان رویکردهای برنامه‌ریزی جایگزین و برنامه شهرهای پایدار در نیجریه به این نتایج دست یافتند که چالش‌های عمده شهری در کشور نیجریه شامل ازدیاد زاغه‌ها، فقر شهری، مشاغل غیررسمی و نیاز به زیرساخت‌ها و خدمات اصلی شهری است. با بررسی پیشینه موضوع تحقیق مشخص گردید که پژوهشی برای استان‌های ایران با استفاده از شاخص‌های جامع پایداری شهری (اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی)، انجام‌نشده است. لذا جنبه نوع آوری پژوهش حاضر این است که ابعاد مختلف پایداری (اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی) را به‌صورت ترکیبی موردسنجش قرار داده است. همچنین در این پژوهش برای اطمینان از نتایج، از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره پرموته و گایا که قابلیت‌های بالایی در تحلیل و نمودارهای گرافیکی دارند استفاده شده است.

برنامه‌ریزی محیطی را می‌توان اضافه کردن کلیت فضای زیستی و لحاظ کردن عوامل محیطی در فرایند برنامه‌ریزی تعریف کرد (جمعه‌پور، ۱۳۹۲: ۱۰). برنامه‌ریزی محیطی از دو زاویه و در دو سطح تعریف می‌شود. در سطحی کلی‌نگر یا کلان، برنامه‌ریزی محیطی یعنی احترام به قانون طبیعت و رعایت قانون‌مندی‌های حاکم بر آن به‌عنوان نظام اکولوژیکی که انسان جزئی از آن به شمار می‌رود. در سطح خرد یا برنامه‌ریزی فضایی، برنامه‌ریزی محیطی عبارت است از به‌کارگیری مؤلفه‌ها و عوامل محیطی در فرایند برنامه‌ریزی. به‌طورکلی برنامه‌ریزی محیطی ارزیابی سه حوزه را بر عهده دارد:

- ارزیابی محیط‌زیست طبیعی یا بیوفیزیکی که بیشتر بر قابلیت‌های محیط طبیعی و قوانین طبیعی حاکم بر اکوسیستم‌های طبیعی تأکید می‌کند.
- ارزیابی آثار زیست‌محیطی فعالیت‌های انسان شامل فعالیت‌های تولیدی، فنی و اقتصادی.
- ارزیابی محیط‌زیست اجتماعی و اقتصادی که بر میزان تأثیر محیط‌زیست در شکل‌گیری فضاها و اجتماعی و اقتصادی متفاوت، نوع در این فضاها و میزان تأثیرپذیری از محیط طبیعی تأکید می‌کند.

شکل شماره (۱)، چارچوب موضوعی برنامه‌ریزی محیطی و پیوند شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی در قالب توسعه پایدار را نشان می‌دهد. برای درک ضرورت برنامه‌ریزی محیطی در دنیای کنونی لازم است به این موضوع توجه شود که سیستم‌های فعالیت و معیشت جامعه بشری که در سطوح و اشکال مختلف، کالاهای مادی و خدمات ضروری را برای زندگی نوین فراهم می‌کنند، بدون حمایت سیستم‌های اکولوژیکی قادر به ادامه فعالیت نیستند و نمی‌توانند تداوم داشته باشند. بنابراین برنامه‌ریزی محیطی را می‌توان برنامه‌ریزی برای پایداری یا رسیدن به توسعه پایدار تعریف کرد (همان: ۱۱).

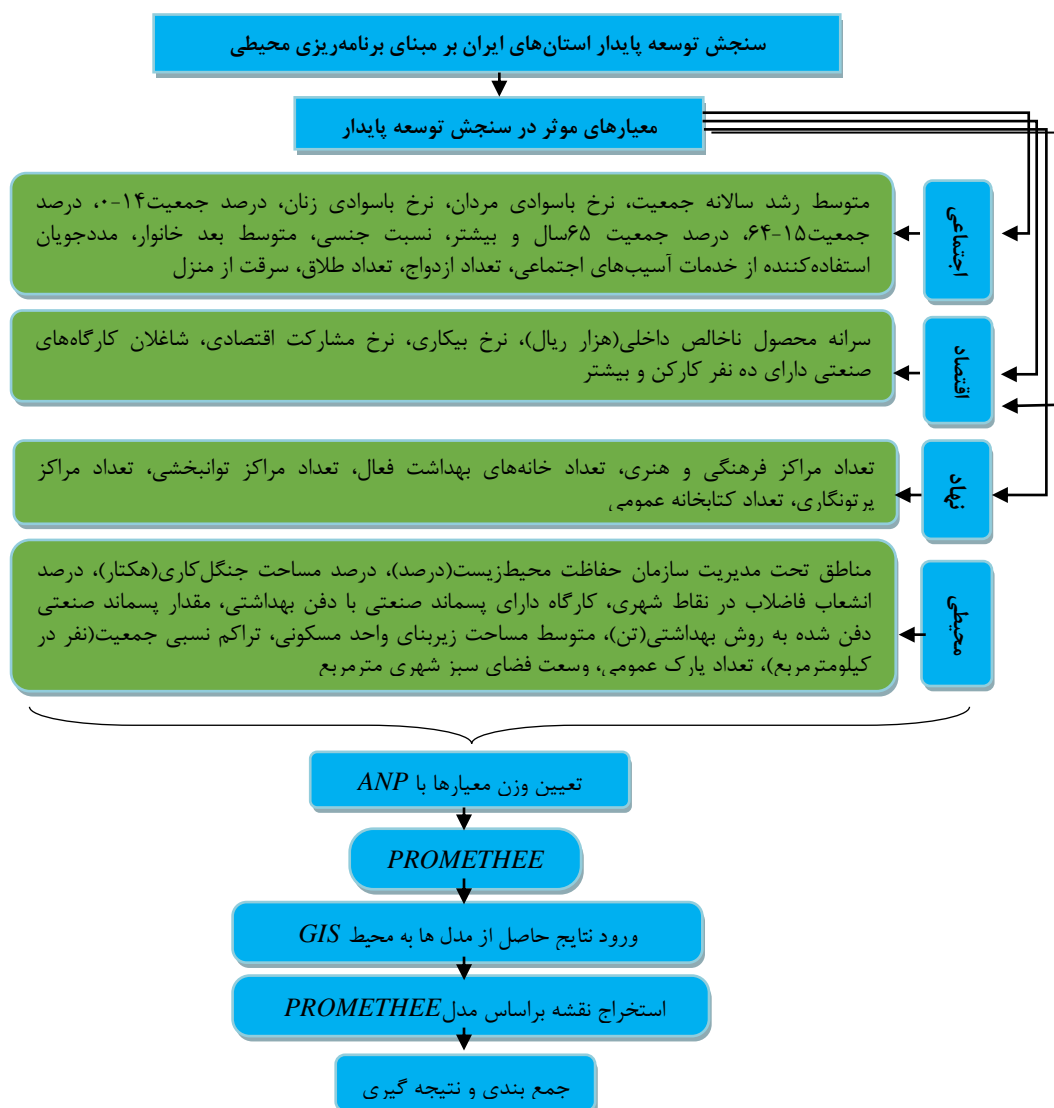


شکل ۱- چارچوب شاخص موضوعی (کمسیون توسعه پایدار سازمان ملل متحد ۲۰۰۱).

توسعه پایدار:

آنچه امروز برای جهان معاصر مطرح است، تنها مقوله توسعه اقتصادی و اجتماعی نیست، بلکه توسعه پایدار است (آسایش، ۱۳۸۸: ۱۸). امروزه موضوع پایداری سرلوحه تمامی فعالیت‌ها و برنامه‌های توسعه شده است (نوری پور و شاه ولی، ۱۳۹۰: ۶۴). مفهوم توسعه پایدار و پایداری از دیدگاه‌های گوناگون علمی بیان شده که هر تعریف برای مقصودی خاص بوده و در حوزه‌های مختلفی به کار گرفته شده است (خسروبیگی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۵۳). که بعضی از تعاریف عبارت‌اند از:

- توسعه پایدار به معنای تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست-محیطی برای حداکثر سازی رفاه انسان فعلی بدون آسیب به توانایی نسل‌های آتی برای برآوردن نیازهای آنهاست (زاهدی و نجفی، ۱۳۸۵: ۴۹).
- توسعه پایدار تمرکز توسعه بر مردم و برقراری عدالت برای نسل‌های جاری و آینده (Barton, 2003: 22).
- توسعه‌ای که نیازهای نسل حاضر را بدون آسیب زدن به توانایی‌های نسل آینده برای برآوردن نیازهای خود برآورده می‌سازد (پرمن و دیگران، ۱۳۸۲: ۱۰۸).
- ارتقای کیفیت زندگی، ضمن در نظر گرفتن ظرفیت تحمل محیط‌زیست (حمیده و دیگران، ۱۳۸۵: ۵).
- توسعه پایدار شهری، یک فرایند پویا و بی‌وقفه در پاسخ به تغییر فشارهای اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی است (Haughton, 2005: 276). تمامی تعاریف گفته شده به نوعی تبیین کننده ایده محتوای توسعه پایدار، یعنی برآورده ساختن نیازهای نسل حاضر با در نظر گرفتن نیازهای نسل‌های آتی هستند (رکن الدین افتخاری و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). بیشتر دیدگاه‌ها، ابزار و روش‌های مربوط به موضوع توسعه پایدار را می‌توان در چارچوب دو برخورد یا ترکیبی از این دو دسته بندی کرد:
- الف- نگرش اکولوژیک یا دیدگاه طبیعت مدار: این دیدگاه مبتنی بر فلسفه و جهان بینی محیط‌زیست است که فعالیت‌های انسان را برحسب پیامدهای آن بر اجزای اکولوژیک و آثار و توازن نسبی آنها می‌بیند.
- ب- نگرش انسان‌مداری یا دیدگاه انسان محور: نگرش انسان‌مداری مبتنی بر این دیدگاه است که همه فعالیت‌های آدمی باید قبل از همه در راستای برآورد منافع و رفع نیازهای انسان و برای حصول به هدف موردنظر و منظورهای جامعه طراحی شود. حال چه به بروز اختلال در خصوصیات محیط‌زیست و اجزای اکولوژیک منجر بشود یا نشود. موضوع دستیابی به توازن درست بین این دو دیدگاه و ابزار و روش‌های لازم برای دستیابی به پایداری و حفظ و استمرار آن برای همیشه به کمک رهیافتی میان‌رشته‌ای است. چنین خواسته‌ای موضوع اصلی برنامه‌ریزی محیطی است (رائو، ۱۳۸۵: ۱۲۰). در واقع هدف توسعه پایدار با رویکرد برنامه‌ریزی محیطی تأمین نیازهای اساسی، بهبود سطح زندگی، اداره بهتر اکوسیستم‌ها و آینده امن می‌باشد که در پژوهش حاضر با استفاده از این دیدگاه به سنجش توسعه پایداری استان‌های کشور به لحاظ مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی پرداخته شده است. شکل (۲) مدل مفهومی و شاخص‌های مورد استفاده را پژوهش را نشان می‌دهد.



شکل ۲- مدل مفهومی پژوهش و شاخص‌های مؤثر - مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۶.

معرفی شاخص‌های کاربردی در برنامه‌ریزی محیطی و برآورد پایداری:

هدف برنامه‌ریزی محیطی رسیدن به توسعه پایدار است و برای رسیدن به توسعه پایدار باید در وهله اول، درجه پایداری فعالیت‌های انسان بر سیستم اکولوژیک را شناسایی و اندازه‌گیری کند تا در وهله بعد بتواند بر اساس معیار شناختی حاصل‌شده راهکارهای مناسب برای رسیدن به پایداری را ارائه دهد. بنابراین، رسیدن به شاخص‌ها و الگوهایی که بتوانند پایداری را در سیستم پیچیده حیات اندازه‌گیری کنند و امکان مقایسه وضعیت‌ها، روندها و فرایندها را فراهم کنند یک گام اساسی در برنامه‌ریزی محیطی است (جمعه پور، ۱۳۹۲: ۲۶۴). اولین قدم برای حرکت به سوی توسعه پایدار شهری، تعیین شاخص‌های موردنیاز و به‌کارگیری معرف می‌باشد (پاگ، ۱۳۸۳: ۱۴ و Bell&Morse, 2003: 16). شاخص‌ها از طریق نمودار کردن پدیده و برجسته‌سازی روندها، اطلاعات پیچیده را ساده می‌کنند، برایشان کمیت تعیین می‌کنند، تحلیل‌شان می‌کنند و به‌گونه‌ای متفاوت این اطلاعات را منتقل می‌کنند (Warhurst, 2002). شاخص‌های پایداری به‌عنوان ابزار قدرتمند برای سیاست‌گذاری در فراهم آوردن اطلاعات در کشورها و سازمان‌های اجرایی در زمینه‌هایی از قبیل بهبود شرایط محیطی، اقتصادی، اجتماعی و تکنولوژیکی است (Singh et al, 2012: 28). به‌طور کلی سنجش پایداری برای عملیاتی شدن نیاز دارد به معیارهایی تبدیل شود که شاخص‌ها این کارکرد را بر عهده‌دارند. مؤلفه‌ها و شاخص‌های انتخاب‌شده در پژوهش حاضر بر اساس شاخص‌های اعلام‌شده توسط کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۱ هستند که به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۱- شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

مؤلفه‌ها	شاخص	شاخص	شاخص
اجتماعی	۱X	متوسط رشد سالانه جمعیت	۷X
	۲X	نرخ باسوادی مردان	۸X
	۳X	نرخ باسوادی زنان	۹X
	۴X	درصد جمعیت ۱۴-۰	۱۰X
	۵X	درصد جمعیت ۱۵-۶۴	۱۱X
	۶X	درصد جمعیت ۶۵ سال و بیشتر	۱۲X
اقتصادی	۱۳X	سرانه محصول ناخالص داخلی (هزار ریال)	۱۵X
	۱۴X	نرخ بیکاری	۱۶X
نهادی	۱۷X	تعداد مراکز فرهنگی و هنری	۲۰X
	۱۸X	تعداد خانه‌های بهداشت فعال	۲۱X
	۱۹X	تعداد مراکز توانبخشی	
محیطی	۲۲X	مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست (درصد)	۲۷X
	۲۳X	درصد مساحت جنگل کاری (هکتار)	۲۸X
	۲۴X	درصد انشعاب فاضلاب در نقاط شهری	۲۹X
	۲۵X	کارگاه دارای پسماند صنعتی با دفن بهداشتی	۳۰X
	۲۶X	مقدار پسماند صنعتی دفن شده به روش بهداشتی (تن)	

مأخذ: مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۶.

مواد و روش تحقیق:

روش پژوهش مطالعه حاضر، ترکیبی از روش‌های توصیفی، اسنادی و تحلیلی و با ماهیت توسعه‌ای-کاربردی است. در این پژوهش از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی برای نگارش مبانی نظری و پیشینه تحقیق استفاده شده است. جامعه آماری شامل ۳۱ استان ایران بر پایه آمارگیری سال ۱۳۹۰ می‌باشد. برای سنجش وضعیت توسعه پایدار در استان‌های کشور از ۴ مؤلفه نهادی، اقتصادی، محیطی و اجتماعی در قالب ۳۰ شاخص ترکیبی مثبت (MAX) و منفی (MIN) استفاده شده بدین صورت که ابتدا داده‌های خام شاخص سازی شده و جهت بیان اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌ها از مدل تحلیل شبکه (ANP) استفاده شده است. با توجه به اینکه برخی از معیارها از اهمیت زیادی نسبت به دیگر معیارها برخوردارند و نقش تعیین کننده‌ای در توسعه پایدار شهر داشتند، پرسشنامه‌ای جهت تعیین اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌ها تنظیم گردید و بین ۶۰ نفر از کارشناسان خبره توزیع گردید از جمع‌بندی ۶۰ پرسشنامه‌ای که توسط خبرگان وزن دهی شده بود اهمیت نسبی شاخص‌ها تعیین گردید و با استفاده از نرم‌افزار *Super Decisions* مورد تحلیل قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل شاخص‌ها از مدل *PROMETHEE V* و نرم‌افزار *Visual PROMETHEE* استفاده شده است. در زیر مدل به کاررفته در پژوهش و مراحل انجام آن به صورت خلاصه در زیر بیان شده است.

مدل پرومته: پرومته یکی از جدیدترین روش‌ها می‌باشد که روش ساختاریافته‌ی رتبه‌بندی ترجیحی برای غنی‌سازی ارزیابی‌ها است (مومنی و شریفی سلیم، ۱۳۹۱: ۱۶۸). این روش در دهه ۱۹۸۵ میلادی به وسیله برانس و وینک^۱ برای انجام رتبه‌بندی ارائه شد (Caterino et al, 2008:4). از جمله مزایای مهم روش *PROMETHEE* می‌توان به سادگی، وضوح و پایایی نتایج، امکان استفاده از طرح گرافیکی مدلسازی *GAIA* و امکان تحلیل حساسیت به صورت ساده و سریع اشاره کرد. در نهایت رتبه‌بندی از بزرگ‌ترین تا کوچک‌ترین عدد صورت می‌گیرد (Gilliams et al, 2005: 142). این روش می‌تواند فرایند ارزیابی را بر روی مجموعه محدودی از آلترناتیوهای محدود، به صورت یک رتبه‌بندی جزئی یا کامل، انجام دهد. تأثیر شفاف هر معیار و وزن آن

بر روی جواب‌ها، کارایی بالای الگوریتم در این روش با وجود سادگی و پایه‌ریزی آن بر اساس اهمیت تفاوت عملکرد میان دو جواب وجه تمایز آن از روش ساختار سلسله مراتبی می‌باشد (محقر و مصطفوی، ۱۳۸۶). مدل پرومته می‌تواند تضادهای موجود میان گزینه‌های مختلف را به خوبی نشان دهد. همچنین این روش دارای انعطاف خوبی بوده و می‌تواند همه داده‌های کمی و کیفی را پوشش داده و به آنالیز آنها بپردازد (Kabir & Sultana Sumi, 2014). در مسائل چندشاخصه بسیار مهم است که تصمیم‌گیرنده را در مورد مخالفت شاخص‌ها و برخورد وزن شاخص‌ها روی نتایج پایانی کمک کنیم. روش مدل‌سازی ویژه این‌گونه تحلیل‌ها را ایجاد می‌کند. این تحلیل بر اساس پایه‌های PROMETHEE بنا شده است و به آن تحلیل‌های گرافیکی و تشریحی را می‌افزاید (Figueira et al, 2004). این روش نسبت به روش دیگر دارای کارایی بالاتر و نتایج بهتری است. همچنین این روش به نحو موثری سبب کاهش اثرات جبرانی می‌گردد. البته این ویژگی در نوع دیگری از روش‌های چندمعیاره که ELECTRE نام دارد نیز دیده می‌شود. با این تفاوت که روش PROMETHEE نسبت به روش ELECTRE دارای قابلیت فهم بیشتر و فرمول‌های ریاضی ساده‌تری است. به‌علاوه این روش دارای محاسبات دقیق‌تر و نیز جزئیات بیشتر و استفاده آسان می‌باشد. در نتیجه می‌توان گفت که در مطالعه اخیر روش تصمیم‌گیری PROMETHEE نسبت به سایر روش‌ها ترجیح داده شده است (Xing-Ming et al, 2013). مراحل روش پرومته به‌صورت خلاصه در زیر بیان شده است:

گام اول (تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری و تعیین نوع معیار):

پس از تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری در گام نخست باید بر پایه‌ی رابطه‌ی $d_j = (a, b) = f_j(a) - f_j(b)$ تفاوت هر یک از گزینه‌ها در هر یک از شاخص‌ها نسبت به یکدیگر بدست آورد. این تفاوت برای شاخص Max زمانی معنادار خواهد بود که $f_j(a) > f_j(b)$ باشد. برای شاخص‌های Min این رابطه برعکس است. پس از محاسبه میزان تفاوت گزینه‌ها با یکدیگر، مقدار $p_j = (a, b)$ به دست آورده می‌شود این مقدار از قرار دادن d_j در تابع برتری مربوط به هر شاخص بدست می‌آید. با توجه به گسسته بودن داده‌ها در پژوهش حاضر از تابع عادی استفاده شده است. (جدول شماره ۲).

جدول ۲- انواع توابع برتری

نام	رابطه	شکل	نام	رابطه	شکل
عادی	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{d-p}{q-p} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$		هم‌سطح	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{d-p}{q-p} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	
بخشی	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{d-p}{q-p} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$		شکل با ناحیه بی تفاوتی V	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{d-p}{q-p} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	
خطی	$P(d) = 1 - e^{-\frac{d-p}{q-p}}$		گاوسی	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{d-p}{q-p} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	

[Chou et al, 2004:53, Brans & Mareschal, 2005, Kalogeras et al, 2004, Bogdanovic et al, 2012]

گام دوم (تعیین وزن شاخص‌ها):

تعیین وزن شاخص‌های مختلف، کاری لازم در همه‌ی مسائل تصمیم‌گیری چند شاخصه است. در روش‌های پرومته، وزن شاخص‌ها اعداد حقیقی هستند که به واحد اندازه‌گیری شاخص بستگی ندارند. روش به کار گرفته شده در پژوهش حاضر جهت محاسبه اهمیت نسبی مؤلفه‌ها، روش ANP می‌باشد. مدل ANP روش گسترش یافته شبکه‌ی AHP است که به روابط درونی بین سطوح تصمیم‌گیری اهمیت قائل می‌شود (مؤمنی و شریفی سلیم، ۱۳۹۱: ۸۹). مراحل بدست آوردن اهمیت و وزن معیارها با استفاده از مدل ANP به شرح زیر می‌باشد:

مرحله اول). ساخت مدل و ساختار بندی مسئله: مسئله را باید به‌طور شفاف بیان کرده و به یک سیستم منطقی تجزیه کرد.

در پژوهش حاضر از روش پرومته، که با نرم‌افزار ویژال پرومته (ورژن ۷) قابل انجام است، برای سنجش توسعه پایدار استان‌های ایران به لحاظ مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی استفاده شده است. در پژوهش حاضر تمامی شاخص‌های مربوط به مؤلفه توسعه پایدار با توجه به هدف تحقیق به شرح جدول شماره (۱) می‌باشد. جهت تحلیل داده‌ها در این مدل ابتدا اقدام به تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری می‌شود. در مرحله بعد وزن نسبی هر یک از شاخص‌ها مشخص می‌گردد. روش به کار گرفته شده در پژوهش حاضر جهت محاسبه اهمیت نسبی مؤلفه‌ها، روش تحلیل شبکه ANP بکار گرفته شده است. در این پژوهش برای محاسبه هرچه دقیق‌تر و بهتر اهمیت نسبی شاخص‌ها از نرم‌افزار *Super Decisions* استفاده شده است. نتایج حاصل از محاسبات روش ANP در جدول شماره (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳- وزن شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

شاخص	وزن	نوع	شاخص	وزن	نوع	شاخص	وزن	نوع	شاخص	وزن	نوع
۱X	۰/۰۳۳	هزینه	۹X	۰/۰۲۹	سود	۱۷X	۰/۰۳۱	سود	۲۵X	۰/۰۳۸	سود
۲X	۰/۰۳۱	سود	۱۰X	۰/۰۳۴	سود	۱۸X	۰/۰۳۳	سود	۲۶X	۰/۰۴۱	سود
۳X	۰/۰۳۲	سود	۱۱X	۰/۰۳۶	هزینه	۱۹X	۰/۰۳۳	سود	۲۷X	۰/۰۳۵	سود
۴X	۰/۰۳۱	هزینه	۱۲X	۰/۰۲۸	هزینه	۲۰X	۰/۰۳۲	سود	۲۸X	۰/۰۳۶	هزینه
۵X	۰/۰۴۲	سود	۱۳X	۰/۰۲۸	سود	۲۱X	۰/۰۲۸	سود	۲۹X	۰/۰۳۱	سود
۶X	۰/۰۲۹	هزینه	۱۴X	۰/۰۳۷	هزینه	۲۲X	۰/۰۳۶	سود	۳۰X	۰/۰۳۷	سود
۷X	۰/۰۳۰	هزینه	۱۵X	۰/۰۳۷	سود	۲۳X	۰/۰۳۴	سود	$\sum W = 1$		
۸X	۰/۰۳۵	هزینه	۱۶X	۰/۰۳۲	سود	۲۴X	۰/۰۳۱	سود			

مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶.

با توجه به گسسته بودن داده‌ها از تابع عادی استفاده شده است. بعد از این مرحله، رتبه‌بندی پایانی یا اولویت‌گزینیه با جمع کردن اولویت همه‌ی شاخص‌ها به دست می‌آید که به آن مقدار کلی گفته می‌شود و با استفاده از رابطه (۱) بدست می‌آید. سپس جریان رتبه‌بندی مثبت و منفی از طریق روابط (۲ و ۳) محاسبه می‌گردد. جریان مثبت نشانگر مطلوبیت توسعه پایدار و جریان منفی حاکی از نامطلوب بودن وضعیت توسعه پایدار دارد در این میان جریان خالص توازن میان جریان رتبه‌بندی مثبت و منفی است. در نهایت رتبه‌بندی نهایی از طریق رابطه شماره (۴) به دست می‌آید. (جدول شماره ۴).

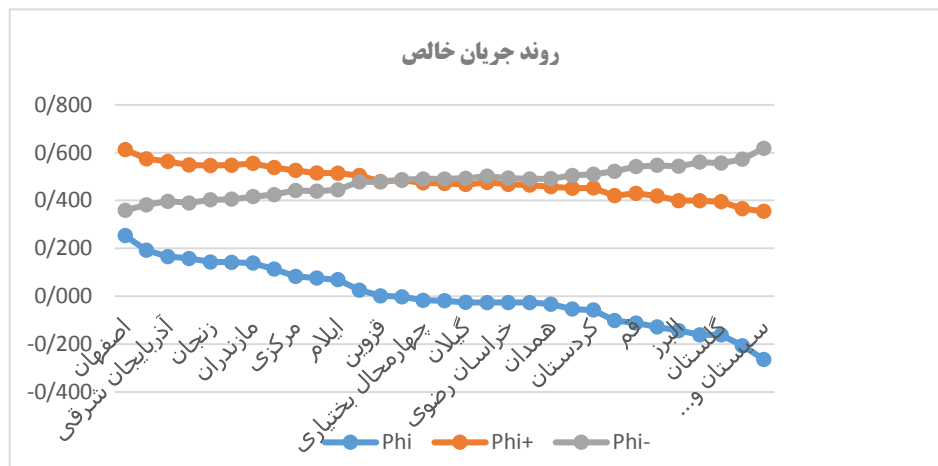
جدول ۴- جریان رتبه‌بندی مثبت، منفی و خالص

طبقه‌بندی	رتبه	Phi	Phi ⁻	Phi ⁺	استان
بالا	اصفهان	۰/۱۶۶	۰/۳۹۷	۰/۵۶۳	آذربایجان شرقی
	فارس	-۰/۱۰۲	۰/۵۲۲	۰/۴۲۱	آذربایجان غربی
	آذربایجان شرقی	-۰/۰۱۹	۰/۴۹۰	۰/۴۷۲	اردبیل
	یزد	۰/۲۵۳	۰/۳۵۹	۰/۶۱۲	اصفهان
	زنجان	-۰/۱۴۳	۰/۵۴۳	۰/۴۰۰	البرز
	سمنان	۰/۰۶۹	۰/۴۴۵	۰/۵۱۴	ایلام
	مازندران	-۰/۱۲۸	۰/۵۴۷	۰/۴۱۹	بوشهر
	خوزستان	-۰/۰۰۲	۰/۴۸۷	۰/۴۸۵	تهران
متوسط	مرکزی	-۰/۰۱۷	۰/۴۹۰	۰/۴۷۴	چهارمحال بختیاری
	خراسان جنوبی	۰/۰۷۶	۰/۴۳۹	۰/۵۱۵	خراسان جنوبی
	ایلام	-۰/۰۲۶	۰/۴۹۴	۰/۴۶۷	خراسان رضوی
	کهگیلویه و بویراحمد	-۰/۰۲۶	۰/۵۰۲	۰/۴۷۵	خراسان شمالی
	قزوین	۰/۱۱۳	۰/۴۲۵	۰/۵۳۸	خوزستان
پایین	تهران	۰/۱۴۴	۰/۴۰۳	۰/۵۴۷	زنجان
	چهارمحال بختیاری	۰/۱۴۲	۰/۴۰۶	۰/۵۴۸	سمنان
	اردبیل	-۰/۲۶۴	۰/۶۱۹	۰/۳۵۵	سیستان
	گیلان	۰/۱۹۲	۰/۳۸۳	۰/۵۷۵	فارس
	خراسان شمالی	۰/۰۰۲	۰/۴۷۸	۰/۴۸۰	قزوین
	خراسان رضوی	-۰/۱۱۱	۰/۵۴۲	۰/۴۳۰	قم
	هرمزگان	-۰/۰۵۸	۰/۵۱۰	۰/۴۵۲	کردستان
	همدان	-۰/۰۵۴	۰/۵۰۵	۰/۴۵۲	کرمان
	کرمان	-۰/۲۰۷	۰/۵۷۳	۰/۳۶۶	کرمانشاه
	کردستان	۰/۰۲۶	۰/۴۷۹	۰/۵۰۵	کهگیلویه و بویراحمد
خیلی پایین	آذربایجان غربی	-۰/۱۶۲	۰/۵۵۷	۰/۳۹۵	گلستان
	قم	-۰/۰۲۶	۰/۴۹۳	۰/۴۶۷	گیلان
	بوشهر	-۰/۱۶۱	۰/۵۶۰	۰/۴۰۰	لرستان
	البرز	۰/۱۳۹	۰/۴۱۶	۰/۵۵۵	مازندران
	لرستان	۰/۰۸۴	۰/۴۴۲	۰/۵۲۶	مرکزی
	گلستان	-۰/۰۲۶	۰/۴۹۱	۰/۴۶۴	هرمزگان
	کرمانشاه	-۰/۰۳۳	۰/۴۹۱	۰/۴۵۸	همدان
	سیستان و بلوچستان	۰/۱۵۸	۰/۳۹۰	۰/۵۴۹	یزد

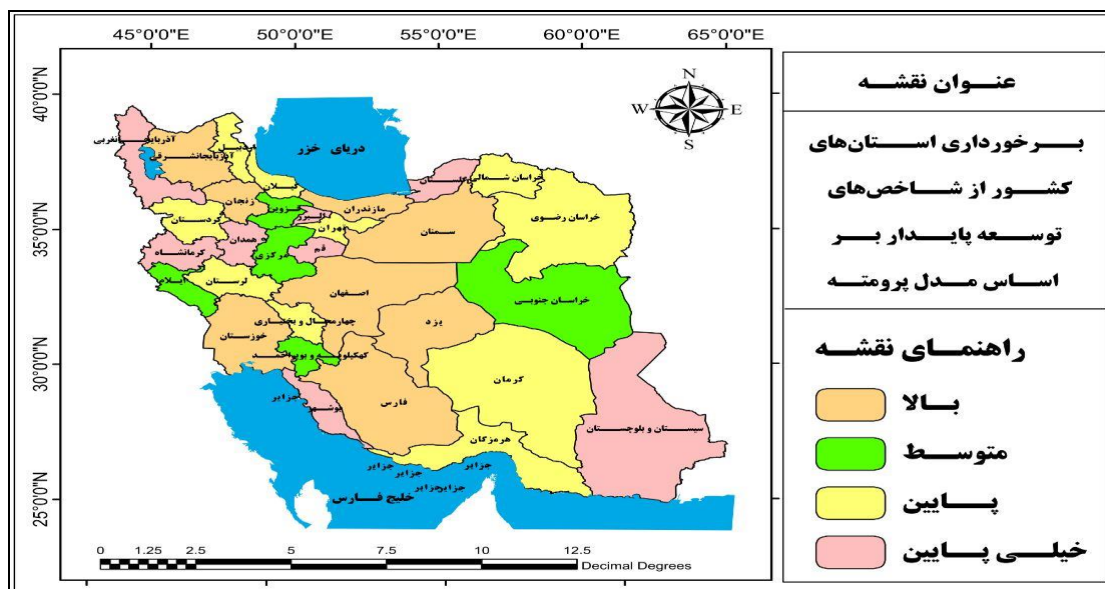
مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۶.

نتایج جدول (۴) رتبه استان‌های کشور از نظر برخورداری از سطح توسعه به لحاظ مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی بر اساس مدل پرومته نشان می‌دهد که استان‌های اصفهان، فارس، آذربایجان شرقی، یزد، زنجان، سمنان، مازندران و خوزستان با کسب رتبه اول از نظر برخورداری از شاخص‌های توسعه پایدار در وضعیت بسیار مطلوب قرار دارند. در رتبه‌های بعدی استان‌های مرکزی، خراسان جنوبی، ایلام، کهگیلویه و بویراحمد و قزوین قرار گرفته‌اند که از وضعیت مطلوب برخوردار می‌باشند. استان‌های تهران، چهارمحال بختیاری، اردبیل، گیلان، خراسان شمالی، خراسان رضوی، هرمزگان، همدان، کرمان و کردستان از نظر برخورداری از شاخص‌های پایداری وضعیت نامطلوبی دارند. در رتبه‌های آخر استان‌های آذربایجان غربی، قم، بوشهر، البرز، لرستان، گلستان، کرمانشاه و سیستان و بلوچستان قرار گرفته‌اند که از نظر برخورداری از شاخص‌های توسعه پایدار در وضعیت بسیار نامطلوب قرار دارند. شکل شماره (۳) نمودار رتبه‌بندی بهترین تا بدترین استان‌های ایران از نظر برخورداری از شاخص‌های توسعه به لحاظ مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی را بر اساس مدل پرومته را نشان می‌دهد. شکل

شماره (۴) نقشه میزان برخورداری استان‌های ایران به لحاظ شاخص‌های توسعه پایدار را با استفاده از نتایج حاصل از مدل پرومته نشان می‌دهد.



شکل ۳- روند جریان خالص - مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶.

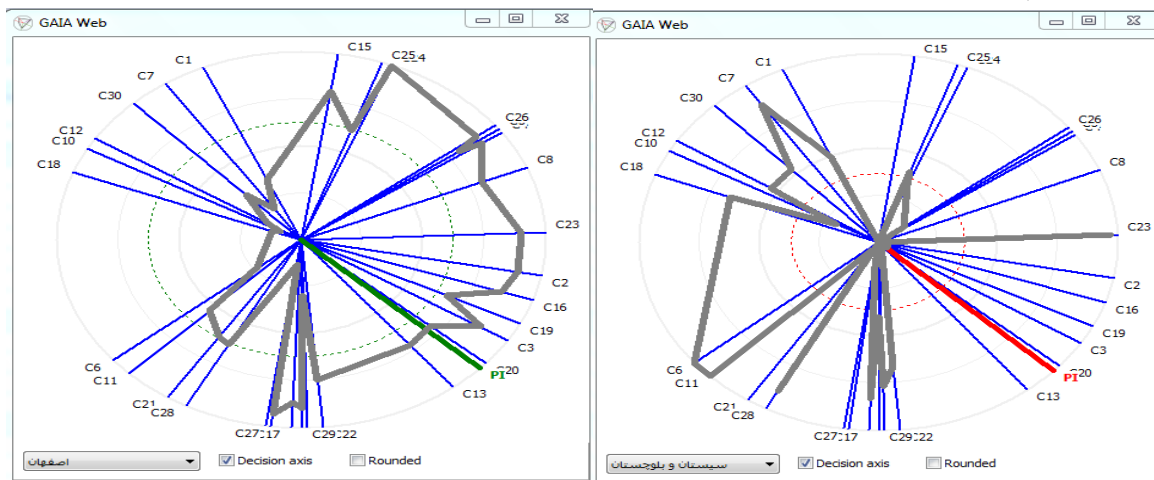


شکل ۴- میزان برخورداری استان‌های کشور از شاخص‌های توسعه پایدار بر اساس مدل پرومته

تحلیل GAIA Web:

ترکیب روش پرومته با روش‌هایی مانند *GAIA*، ابزار مفیدی را برای تحلیل ارتباط میان شاخص‌ها و تصمیم‌گیرندگان ایجاد می‌کند و شکاف زمانی تا هنگام توافق بر تصمیم را از بین می‌برد. نمودارهای گرافیکی در *GAIA Web* نمایش‌دهنده جریان *phi* خالص هر یک از معیارهای منفرد در ارتباط با گزینه‌های مختلف است. شکل حاصله از این نمودارها بیانگر تابعی از رابطه بین معیارها در ارتباط با گزینه انتخابی می‌باشد. محورهای مربوط به هر کدام از معیارها از مرکز به پیرامون کشیده شده است. از آنجا که دوایر منظم حول مرکز نشانگر مقادیر جریان خالص از مرکز تا +۱ خارجی‌ترین دایره از مرکز دایره می‌باشد. هراندازه محورها به همدیگر نزدیک‌تر باشند و اختلاف کمتری داشته باشند نشان‌دهنده‌ی مقادیر خالص و هراندازه از همدیگر دور باشند نشان اختلاف بیشتر می‌باشد. در این نمودار موقعیت محور تصمیم و دایره نقطه‌چین مربوط به مقادیر *pi* یک انتخاب هستند، چنانچه دایره نقطه‌چین سبزرنگ باشد مقادیر مثبت و رنگ قرمز نشانگر مقدار منفی است. همان‌طور که در شکل شماره (۵) مشخص می‌باشد *PI* مربوط به استان اصفهان سبز رنگ می‌باشد و این نشان از مثبت بودن و رتبه بالای این

استان می‌باشد. در مقابل PI مربوط به استان سیستان و بلوچستان قرمز رنگ می‌باشد و این امر حاکی از منفی بودن و رتبه پایین شاخص‌ها پایدار شهر دارد.



شکل ۵- PI مربوط بر خوردارترین و محروم‌ترین استان کشور به لحاظ شاخص‌های توسعه پایدار

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:

با توجه به ضرورت توسعه یکپارچه و متوازن، شناخت ویژگی‌های نواحی مختلف و نابرابری آن‌ها، در برنامه‌ریزی، اساس کار محسوب می‌شود باید با برنامه‌ریزی مناسب جهت رفع این نابرابری‌ها و تبدیل وضع موجود به وضع مطلوب تلاش نمود. بنابراین، برای برنامه‌ریزی بهتر نواحی گوناگون لازم است که نواحی از نظر «برخورداری» طبقه‌بندی گردند تا نسبت به میزان برخوردارگی یا عدم برخوردارگی آن‌ها، برنامه‌ریزی شود. بر این اساس پژوهش حاضر با رویکردی نوین و با استفاده از مدل ANP و $PROMETHEE$ سعی بر آن دارد تا با استفاده از ۳۰ شاخص کمی که نشان‌دهنده سطح پایدار شهری می‌باشد، سطح پایداری شهری را به لحاظ مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی، محیطی و نهادی در بین استان‌های ایران سطح‌بندی و تعیین کند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که استان‌های اصفهان، فارس، آذربایجان شرقی، یزد، زنجان، سمنان، مازندران و خوزستان از نظر برخوردارگی از شاخص‌های توسعه پایدار در وضعیت بسیار مطلوب، استان‌های مرکزی، خراسان جنوبی، ایلام، کهگیلویه و بویراحمد و قزوین در وضعیت مطلوب، استان‌های تهران، چهارمحال بختیاری، اردبیل، گیلان، خراسان شمالی، لرستان، گلستان، کرمانشاه و سیستان و بلوچستان با کسب رتبه‌های آخر از نظر برخوردارگی از شاخص‌های توسعه پایدار در وضعیت بسیار نامطلوب قرار دارند. علارغم اینکه نتایج این پژوهش می‌تواند در برنامه‌ریزی و بهبود شاخص‌های توسعه پایدار در سطح استان‌های کشور مؤثر واقع شود؛ اما به‌طور حتم جوابگوی برنامه‌ریزی در مقیاس‌های کوچک شهرستانی و شهری نخواهد بود. لذا در این خصوص پیشنهاد می‌گردد سنجش شاخص‌های پایدار حتی‌الامکان در مقیاس‌های شهرستانی و شهری صورت پذیرد تا علاوه بر تبیین تفاوت‌های بین شهرستانی، تفاوت‌های درون منطقه‌ای در مقیاس‌های کوچک نیز تبیین و آشکار گردد.

منابع و مأخذ:

۱. آذر، عادل و علی رجب‌زاده (۱۳۹۳): تصمیم‌گیری کاربردی رویکرد $MADM$ ، انتشارات نگاه دانش، چاپ ششم.
۲. آسایش، حسین (۱۳۸۸): اصول و روش‌های برنامه‌ریزی ناحیه‌ای، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران.
۳. پاگ، سدریک (۱۳۸۳): شهرهای پایدار در کشورهای در حال توسعه، تهران، ترجمه ناصر محرم نژاد، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری ایران، چاپ اول.
۴. پرم، راجریو و جیمز مک‌گیلری (۱۳۸۲): اقتصاد محیط‌زیست و منابع طبیعی، ترجمه احمدرضا ارباب، نشر نی.

۵. پورزال، مریم (۱۳۹۰): نقش مدیریت شهری در توسعه پایدار گردشگری شهرهای ساحلی در سالهای ۱۳۸۸-۱۳۸۶ (مطالعه موردی: نوشهر)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، مازندران، دانشگاه پیام نور مرکز ساری.
۶. پورطاهری، مهدی (۱۳۹۳): کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در جغرافیا، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها.
۷. تقوایی، مسعود و اعظم صفرآبادی (۱۳۹۲): «عنوان توسعه پایدار شهری و برخی عوامل مؤثر بر آن (مطالعه موردی: شهر کرمانشاه)»، مطالعات جامعه‌شناختی شهری، سال سوم، شماره ششم، بهار ۱۳۹۲: ص ۱-۲۲.
۸. جمعه پور، محمود (۱۳۹۲): برنامه‌ریزی محیطی و پایداری شهری و منطقه‌ای (اصول، روش‌ها و شاخص‌های محیطی پایداری سرزمین)، انتشارات سمت، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
۹. حمیده، سارا و محمدرضا نویدپور (۱۳۸۶): پایداری در شهرها از دیروز تا امروز، نشریه هفت شهر، شماره ۲۱-۲۲، صص ۲۰-۵.
۱۰. خسروبیگی، رضا؛ شایان، حمید؛ سجاسی قیداری، حمدالله و طاهره صادقلو (۱۳۹۰): «سنجش و ارزیابی پایداری در مناطق روستایی با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمتغیره فازی- تاپسیس»، فصلنامه پژوهش‌های روستایی، سال ۲، شماره ۱، صص ۱۵۱-۱۸۶.
۱۱. راثو، پی نینی کریشنا (۱۳۸۵): توسعه پایدار، اقتصاد و سازوکارها، ترجمه احمدرضا یوری، دانشگاه تهران.
۱۲. رکن الدین افتخاری، علیرضا؛ سجاسی قیداری، حمدالله و طاهره صادقلو (۱۳۹۰): «سنجش پایداری روستایی با استفاده از الگوی راهبردی مطالعه موردی: روستاهای شهرستان خدابنده»، برنامه ریزی و آمایش فضا، شماره پانزدهم، صص ۸۵-۱۰۴.
۱۳. زاهدی، شمس السادات و غلامعلی نجفی (۱۳۸۵): بسط مفهومی توسعه پایدار، فصلنامه مدرس علوم انسانی.
۱۴. سپهوند، رضا و محسن عارف نژاد (۱۳۹۲): «اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار شهری با رویکرد تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی گروهی (مطالعه موردی در شهر اصفهان)»، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال ۱، شماره ۱، صص ۴۳-۵۹.
۱۵. سیف‌الدینی، فرانک و حسین منصوریان (۱۳۹۰): «تحلیل الگوی تمرکز خدمات شهری و آثار زیست‌محیطی آن در شهر تهران»، محیط‌شناسی، شماره ۶۰، صص ۶۴-۵۳.
۱۶. محقر، علی و امیر مصطفوی (۱۳۸۶): «ارائه مدلی برای انتخاب گروه پروژه با استفاده از رویکرد فازی»، فصلنامه مدرس، دوره ۱۱، شماره ۳، صص ۲۳۱-۲۰۷.
۱۷. مشکینی، ابوالفضل؛ برهانی، کاظم و رضا شعبان زاده نمینی (۱۳۹۲): «تحلیل فضایی سنجش پایداری اجتماعی شهری (مورد مطالعه: مناطق ۲۲ گانه شهر تهران)»، جغرافیا (فصلنامه بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران)، دوره جدید، سال یازدهم، شماره ۳۹، زمستان ۱۳۹۲، صص ۱۸۶-۲۱۱.
۱۸. مضطرزاده، حامد و وحیده حجتی (۱۳۹۳): «تحلیلی بر روند شکل‌گیری پارادایم توسعه شهری با تأکید بر جریان‌های زیست‌محیطی، دو فصلنامه پژوهش‌های منظر شهری»، سال اول، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۳، صص ۷۹-۸۹.
۱۹. ملکی، سعید؛ منفرد، سجاد؛ احمدی، رضا و محمد معتوگی (۱۳۹۳): «بررسی پایداری توسعه زیست‌محیطی با استفاده از آزمون‌های آماری در شهرستان‌های استان مرزی خوزستان»، فصلنامه جغرافیایی (سپهر)، دوره ۲۳، شماره ۹۰، صص ۶۱-۷۲.
۲۰. مومنی، منصور و علیرضا شریفی سلیم (۱۳۹۱): مدل‌ها و نرم‌افزارهای تصمیم‌گیری چندشاخصه، تهران، تابستان ۱۳۹۱.
۲۱. نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان‌های استان اردبیل، (۱۳۹۰).
۲۲. نوری پور، مهدی و منصور شاه ولی (۱۳۹۰): «ارزیابی معیارهای پایداری روستایی شهرستان دنا بر اساس فرایند ارتباطات: کاربرد تحلیل سلسله مراتبی»، فصلنامه پژوهش‌های روستایی، سال دوم، شماره اول، صص ۹۲-۶۳.
۲۳. نیک پور، عامر؛ علیزاده، هادی و مهناز حسینی سیاه گلی (۱۳۹۴): «تحلیل آماری ابعاد توسعه پایدار شهری در شهر ارومیه»، پژوهش‌های جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴، صص ۱۹-۳۱.

24. Babic, Z. and Plazibat, N. (1998): Ranking of enterprises based on multicriterial analysis, *International Journal of Production Economics*, Vol56-57, 29-35

25. Barton, H. et al. (2003): "Shaping neighbourhoods: A guide for health, sustainability and vitality", Spon Press, London and New York.

26. Bell, S. & Morse, S. (2003), *Measuring Sustainability; Learning From Doing*. Routledge Press, London, 206 pages

27. Bogdanovic, D. Nikolic, D. & Ilic, I. (2012): Mining method selection by integrated AHP and PROMETHEE method. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 84(1), 219-233, 2012.

28. Brans, J. and Mareschal, B. (2005): "PROMETHEE method cited at: Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, Springer, NewYork.
29. Brans, J.P. and Mareschal, B.(1994): The PROMCALE- GAIA decision support system for multicriteria decision aid: Decision Support Systems, vol.12, No 4/5, p 297- 310
30. Brans, J.P.(1996): The space of freedom of the decision maker Modeling the human brain: European Journal Operational Research, vol.92, p593-602
31. Caterino, I. Iervolino, G. Manfredi and E. Cosenza. (2008): a comparative analysis of decision making methods for the seismic retrofit of rc buildings, The 14th World Conference on Earthquake Engineering, October 12-17, 2008, Beijing, China
32. Chou, T.Y. Lin, W.T. Lin, Ch. Y. Chou, W.Ch. and Huang, P. (2004): Application of the PROMETHEE technique to determine depression outlet location and flow direction in DEM. Journal of Hydrology, 287(1-4), 49-61.
33. Cowen & R.W.Shenton. (2005): "doctrines of development" Taylor & Francis e-Library.
34. De Leeneer,I. and Pastijn, H. (2002): Selecting land mine detection strategies by means of outranking MCDM techniques, European Journal Operational Research, Vol.139, 327-338.
35. Diaz.R.A. (2011): Planning for sustainable development: strategic alignment in Peruvian region and cities.futures 43.pp908-918.jurnal homepage:www.elsevier.com/locate/futures.
36. Figueira, J., Smet, Y., Brans, J.P. (2004): "MCDA methods for sorting and clustering problems: PROMETHEE TRI and PROMETHEE cluster":www.vub.ac.be
37. Gilliams, s, Raymaekers, D, Muys, B, Orshven, J.V,(2005): comparing multiple criteria decision methods to extend geographical information system on afforestation, computer and electronic in agriculture, vol:49, pp142-158
38. Gilman, R. (1996): Sustainability, <http://www.context.org/iclib/defs/aiodef.htm>.
39. Haughton, G. and Hunter, C. (2005): Sustainable Cities, Published in the Taylor & Francis e-Library.
40. Hopwood, B. Mary, M. & Geoff, O.B. (2005): Sustainable Development: Mapping Different Approaches, John Wiley & Sons, Ltd and ERP Environment.
41. Kabir, G. Sultana Sumi, R. (2014): Power substation location selection using fuzzy analytic hierarchy process and PROMETHEE: A case study from Bangladesh., Energy XXX., 1-14.
42. Kalogeras, N. Baourakis, G. Zopounidis, C. Djik, G. (2004): Evaluating the financial performance of agri-food firms: a multicriteria decision-aid approach, Journal of Food Engineering, Vol.62, 117-371.
43. Ogbazi.J.U. (2013): Alternative Planning approaches and the sustainable cities programme in Nigeria,Habitat International.N 40,pp 109-118.
44. Pripco, C. (2005): sustainable development. Availableat: www.ingham.org/ce/CED/article
45. Remigijus Ciegis, Jolita Ramanauskiene, Bronislovas Martinkus. (2009): The Concept of Sustainable Development and its Use for Sustainability Scenarios, ISSN 1392-2785 Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics(2). (2009): The Economic Conditions of Enterprise Functioning, Pp37-28.
46. Singh.R.K.et al. (2012): An overview of sustainability assessment methodologies.Ecological Indicators 15, pp281-299.Journal, homepage:www.elsevier.com/locate/ecolind.
47. Warhurst. (2002): sustainability Indicator and sustainability Performance Manegment. Report to the project: mining, minerals and sustainable development (MMSD).Warwick, England.
48. Xing- Ming, X. An- Hua, P. (2013): Material selection using PROMETHEE combined with analytic network process under hybrid environment., Material and Design.,47., 643- 652.
49. Yasouri, M. (2010): A Survey of Regional Inequality Status in Khorasan Razavi Province, International Journal of Environmental Science and Development, Vol. 1, No. 1, PP. 60-66.
50. Yu, L. Hou, X. Gao, M. and Shi, P. (2010): Assessment of Coastal Zone Sustainable Development: A Case Study of Yantai, China, Ecological Indicators, No.10, PP. 1218- 1225.