

شناسایی وضعیت توسعه‌یافتگی و رتبه‌بندی استانهای کشور از لحاظ دسترسی به شاخصهای بخش کتابخانه‌ای

سید حبیب‌الله میرغفوری^۱

محمدحسین طحاری مهرجردی^۲

حمید بابایی^۳

چکیده

برای برنامه‌ریزی و تخصیص اعتبارات و منابع میان مناطق مختلف، شناسایی جایگاه منطقه در بخش مربوط و رتبه‌بندی سطوح برخورداری از مواهب توسعه، ضروری است. با توجه به اینکه از توسعه فرهنگی به عنوان زیربنای توسعه در سایر جنبه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و ... یاد شده است و از طرفی توسعه کتابخانه‌ها و بویژه کتابخانه‌های عمومی، یکی از پیش‌نیازهای اساسی برنامه‌ریزی و توسعه فرهنگی جامعه مطرح است؛ در این مقاله سعی شده درجه توسعه‌یافتگی استانهای کشور از لحاظ دسترسی به شاخصهای بخش کتابخانه‌ای بررسی شود. برای انجام این کار، با انتخاب ۱۲ شاخص کتابخانه‌ای، ابتدا با استفاده از روش تاکسونومی عددی وضعیت توسعه‌یافتگی استانهای کشور در این بخش شناسایی شد و استانهای کشور در ۳ طبقه «توسعه‌یافته»، «نسبتاً توسعه‌یافته» و «توسعه‌نیافته» قرار گرفتند. در مرحله بعد، با استفاده از روشهای آنتروپی شانون و SAW، استانهای کشور از لحاظ میزان برخورداری از این شاخصها رتبه‌بندی شدند. نتایج تحقیق نشان داد در زمینه شاخصهای کتابخانه‌ای، ۲۷٪ از استانهای کشور توسعه‌یافته، ۵۰٪ نسبتاً توسعه‌یافته و ۲۳٪ توسعه‌نیافته تلقی می‌شوند. همچنین، نتایج رتبه‌بندی استانهای کشور نشان داد استانهای تهران،

.....
۱. استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد Mirghafoori@yazduni.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی یزد Hooseintahari@yahoo.com

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد Babaeimaybodihamid@yahoo.com

یزد و آذربایجان شرقی دارای بهترین وضعیت و استانهای کردستان، قم و سیستان و بلوچستان دارای بیشترین محرومیت در این بخش هستند.
کلیدواژه‌ها: توسعه، تاکسونومی عددی، آنتروپی شانون، SAW.

۱- مقدمه

امروزه کشورهای در حال توسعه، به منظور تقویت زیربنای اقتصادی و اجتماعی خود، رهایی از وابستگی، رفع نبود تعادل‌های منطقه‌ای و در نهایت، رسیدن به توسعه پایدار، بسیج منابع و بخصوص تخصیص‌ها و تصمیم‌سازیهای مدیریتی، نیازمند شناسایی امکانات و منابع خویش هستند. با توجه به این امر که توزیع نامتعادل منابع و عوامل اقتصادی و اجتماعی، استعدادها و قابلیت‌های متفاوتی را برای مناطق مختلف به همراه داشته و از آنجا که یکی از بنیانهای اطلاعاتی لازم برای برنامه‌ریزی صحیح ملی و منطقه‌ای، آگاهی از توانمندیهای مناطق مختلف است، تعیین موقعیت و جایگاه مناطق مختلف بویژه از نظر میزان توسعه‌یافتگی، اهمیت ویژه‌ای دارد. توسعه‌یافتگی استانهای کشور با توجه به توزیع فضای ناهمگن منابع و همچنین عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی و اقلیمی مناطق، ممکن است روند مناسبی نداشته باشد؛ از این رو، موفقیت در این امر مستلزم توجه به معیارهای توسعه بر اساس توانمندیهای موجود در هر استان در تدوین برنامه‌های توسعه ملی و منطقه‌ای و همچنین، معیارهای مدیریتی در سطح استانهاست و قابلیت‌های هر استان باید شناسایی شود. توسعه، یک مفهوم چند بُعدی است که دارای جنبه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و ... است.

توسعه فرهنگی زیربنای توسعه در سایر جنبه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و ... است، به طوری که صاحب‌نظران اغلب توسعه را تحولی فرهنگی قلمداد می‌کنند و بی‌توجهی به مؤلفه‌های آن را باعث شکست در مسیر توسعه می‌دانند

(Mexico City, 1982). از طرفی، توسعه کتابخانه‌ها و بویژه کتابخانه‌های عمومی، به عنوان یکی از مراکز اطلاع‌رسانی، یکی از پیش‌نیازهای اساسی برنامه‌ریزی و توسعه فرهنگی جوامع است. کتابخانه‌ها در فرایند توسعه پایدار^۱ کشورها نقش اساسی و حیاتی ایفا می‌کنند. بدون وجود کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی قوی و معتبر، دستیابی به چنین توسعه‌ای امکان‌پذیر نخواهد بود. (میرغفوری و مکی، ۱۳۸۶). روشها و مدل‌های گوناگونی از جمله تاکسونومی، تحلیل عاملی، آنالیز اسکالوگرام، مدل موریس و ... برای سنجش میزان توسعه‌یافتگی مناطق وجود دارد که هر کدام دارای محاسن و معایبی است. هدف نهایی از انتخاب هر یک از آنها، شناخت وضع موجود و تعیین تحلیل میزان فاصله آن تا وضع مطلوب برای کمک به مدیریت شهری در توزیع بهینه امکانات و خدمات خواهد بود (Haghi, 1992). در این تحقیق، با انتخاب ۱۲ شاخص کتابخانه‌ای و جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آنها، ابتدا با استفاده از روش تاکسونومی عددی، وضعیت توسعه‌یافتگی استانهای کشور شناسایی و در مرحله بعد، با استفاده از روشهای آنترپی شانون^۲ و SAW^۳، استانهای کشور از لحاظ میزان برخورداری از این شاخصها رتبه‌بندی گردید.

۲- مبانی نظری

از توسعه در مکاتب مختلف و همچنین دوره‌های زمانی متفاوت، تعریفهای گوناگونی ارائه شده است (ملانوری شمسی و همکاران، ۱۳۸۲). توسعه^۴ در لغت به معنای رشد تدریجی در جهت پیشرفته شدن و قدرتمند شدن است. توسعه یک مفهوم کیفی است که در برابر رشد قرار می‌گیرد و می‌توان آن را معادل افزایش

-
1. Sustainable Development.
 2. Shannon Entropy.
 3. Simple Additive Weighted.
 4. Development.

کیفیت زندگی دانست (خاکپور و باوان پوری، ۱۳۸۸). توسعه در ابتدا به معنای نرخ رشد اقتصادی قلمداد می‌شد، اما بعدها به مفهوم کاهش یا از میان بردن فقر، بیکاری، نابرابریهای اجتماعی و تغییرات اساسی در ساختار اجتماعی گرایش پیدا کرد (زیاری، ۱۳۷۹). در تعریفهای اخیر از توسعه، بیشتر بر جنبه‌های انسانی زندگی بشر تأکید شده و محتوای اصلی توسعه را بهبود بخشیدن به شرایط زندگی افراد در جامعه می‌دانند. به طور کلی، توسعه در مفهوم عام خود از قوه به فعل درآوردن توانمندیهای افراد جامعه و امری پویا و درون‌زا تعریف شده است (هنری پاول، ۱۳۷۴). توسعه یک بحث اقتصادی و اجتماعی است که نخست توسط دانشمندان علم اقتصاد و پس از آن از سوی دانشمندان سایر علوم مورد توجه قرار گرفت. از جمله مشکلات همیشگی در بررسی ادبیات توسعه اقتصادی، شناسایی مفهوم توسعه است. توسعه، رشد اقتصادی نیست، زیرا جریانی چند بُعدی است که در خود سازمان‌دهی دوباره را به دنبال دارد (Hadder, 2000).

به هر جهت، تلقی امروز از توسعه، همه جانبه و فراتر از بُعد اقتصادی است و به بهبود تمام ابعاد زندگی یک جامعه معطوف می‌باشد. تا اواخر دهه ۱۹۵۰، مفهوم اقتصادی بر فرایند توسعه غلبه داشت و تأمین نیازهای اساسی را نتیجه ضمنی رشد اقتصادی می‌دانستند، اما اکنون توجه به مفهوم توسعه و فراتر از آن توسعه پایدار به جای توسعه صرفاً اقتصادی، نگاه را به سوی مفهوم توزیع خدمات و امکانات سوق داده است (خاکپور و باوان پوری، ۱۳۸۸). تمرکز توسعه پایدار بر موضوعاتی مانند افزایش کیفیت زندگی و یا به عبارتی در نظر گرفتن شاخصهای اجتماعی و فراهم آوردن رفاه و عدالت اجتماعی برای همه، هدف اصلی آن تلقی می‌شود (Bigdeli, 2006). توسعه پایدار، نوعی از توسعه شهری است که فقط به عدالت و تعادل

محیطی محدود نمی‌شود، بلکه لازمه‌ی آن پایداری اجتماعی - اقتصادی و خدمات‌رسانی و عدالت اجتماعی است (Dalir & Maleki, 2002).

با توجه به اینکه هدف اصلی توسعه از میان برداشتن تمام نابرابریهای اجتماع است، مناسب‌ترین مفهوم برای توسعه، رشد همراه با عدالت اجتماعی است (Hadder, 2000). وقتی از نابرابریهای اجتماعی سخن گفته می‌شود، نه تنها باید به عدالت محیطی توجه داشت بلکه باید ارتباط آن را با جنبه‌های توسعه‌ی فرهنگی و اجتماعی مدنظر قرار داد (United Nations, 2006). توسعه‌ی فرهنگی، با توسعه‌ی اقتصادی همراه است. بنابراین، بدون توسعه‌ی اقتصادی، توسعه‌ی فرهنگی نمی‌افتد و همچنین بدون توسعه‌ی فرهنگی، توسعه‌ی اقتصادی به حد کمال خود نمی‌رسد.

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، از توسعه‌ی فرهنگی به عنوان زیربنای توسعه در سایر جنبه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و ... یاد شده است. توسعه‌ی سطح اطلاع‌رسانی در جامعه، به عنوان یکی از پیش‌نیازهای اساسی برنامه‌ریزی و توسعه‌ی فرهنگی مطرح است و کتابخانه‌ها به عنوان یکی از مراکز اطلاع‌رسانی، در فرایند رشد و توسعه‌ی فرهنگی کشور نقش حیاتی دارند، زیرا یکی از پایه‌های بنیادین تحقیق و توسعه، وجود کتابخانه‌های غنی و با کیفیت است. از آنجا که در برنامه‌ریزی جهت بهبود وضعیت اطلاع‌رسانی در جامعه و تسهیل زمینه‌های توسعه‌ی فرهنگی، پایش وضعیت موجود مناطق از لحاظ شاخصهای مختلف کتابخانه‌ای از ضروریات است، این پژوهش بر آن است تا وضعیت موجود استانهای کشور را از لحاظ سطح و درجه برخورداری از شاخصهای کتابخانه‌ای و به عبارت دیگر میزان دسترسی به این شاخصها را بررسی کند و بر اساس نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها، پیشنهادهای لازم را برای بهبود وضعیت استانها در این زمینه ارائه دهد.

۳- سابقه پژوهش

در زمینه بررسی وضعیت توسعه‌یافتگی مناطق، پژوهش‌های مختلفی در داخل و خارج از کشور انجام شده است. در یکی از این پژوهش‌ها با عنوان «توسعه انسانی و اختلاف منطقه‌ای هند» که در کشور هند صورت گرفت، میزان توسعه‌یافتگی ایالت‌های این کشور بررسی گردید. در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل عاملی، از شاخص‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی برای به دست آوردن یک شاخص ترکیبی استفاده و ایالات مورد مطالعه با توجه به آن رتبه‌بندی شده است. در این پژوهش، برای تعیین وزن شاخص‌ها از روش‌های تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی، ضریب نابرابری و تلفیقی از آن استفاده شده است. پس از آن، با تحلیل رگرسیون بین سه شاخص به دست آمده و شاخص توسعه انسانی، به آزمون نتایج پرداخته و در پایان ایالات هند بر اساس شاخص‌های به دست آمده، رتبه‌بندی شده است (Noorbakhsh, 2000).

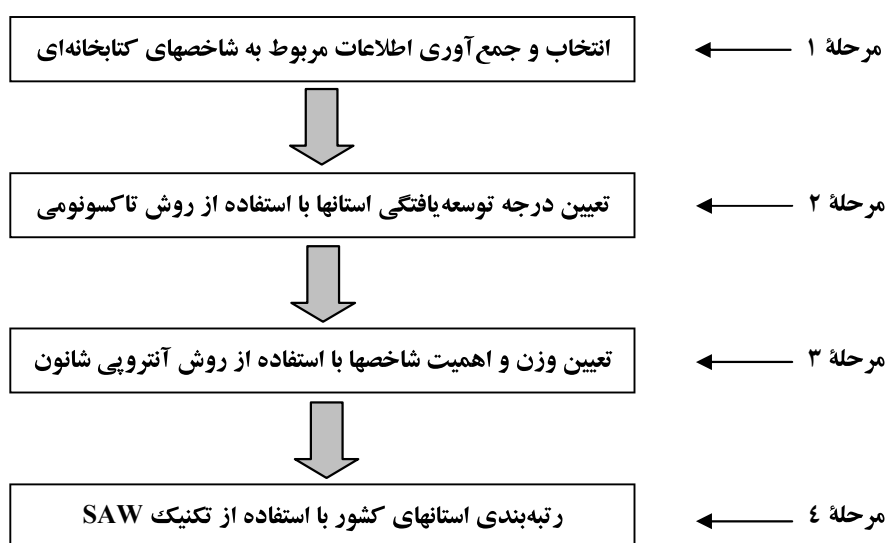
در پژوهش دیگر که برای بررسی وضعیت توسعه‌یافتگی مناطق مختلف کشور بلژیک صورت گرفت، از تکنیک‌های آماری چند متغیره تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای و با استفاده از ۳۳ شاخص‌های اقتصادی، بهداشتی، آموزشی، فرهنگی و ... برای رتبه‌بندی مناطق استفاده شد. در این پژوهش، به منظور ارزیابی مناسب داده‌ها، از آزمون‌های کیس و بارتلت و برای تصمیم‌گیری در مورد تعداد عامل‌های استخراج شده، از آزمون‌های اسکری، معیار درصد واریانس و مقدار ویژه استفاده شده است (Joae et al, 2001). در بررسی دیگر با عنوان «مقایسه درجه توسعه‌یافتگی بخش خدمات و رفاه اجتماعی استان‌های ایران طی سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳» با در نظر گرفتن ۵۴ شاخص خدمات و رفاه اجتماعی و با استفاده از دو روش تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی، استان‌های کشور به استان‌های توسعه‌یافته، نسبتاً

توسعه‌یافته، کمتر توسعه‌یافته و توسعه‌نیافته در دو مقطع زمانی ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳ رتبه‌بندی شده‌اند (مولایی، ۱۳۸۶). در پژوهشی که با عنوان «بررسی و تحلیل نابرابری در سطوح توسعه‌یافتگی مناطق شهر مشهد» صورت گرفت، ضمن به تصویر کشیدن میزان و چگونگی توزیع فضایی شاخصهای بهداشتی و درمانی، مذهبی، اجتماعی و فرهنگی، ورزشی، اداری، علمی و پژوهشی، به تحلیل سطح برخورداری مناطق شهر مشهد و تشریح تأثیر توزیع عادلانه امکانات و پایداری شهری پرداخته و در حد امکان راهکارهایی نیز برای دستیابی به وضع مطلوب ارائه گردید. در این پژوهش، برای تفکیک مناطق، از مدل موریس استفاده شده است (خاکپور و باوان پوری، ۱۳۸۸). در پژوهشی که با عنوان «رتبه‌بندی استانهای کشور با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها» صورت گرفت، به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها و با در نظر گرفتن شاخصهای توسعه انسانی، توسعه انسانی در استانها را بررسی می‌کند و با استفاده از اطلاعات سال ۱۳۸۱، قابلیت هر یک از استانها و در واقع، کارایی استانها را در استفاده از منابع زیر بنایی جهت تولید شاخصهای توسعه انسانی، سنجیده شد (آذر و رضایی، ۱۳۸۵). در بررسی دیگری که با عنوان «تجزیه و تحلیل و بررسی وضعیت توسعه‌یافتگی شهرستانهای استان یزد از نظر مؤلفه اطلاع‌رسانی در سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۰» صورت گرفت، با در نظر گرفتن ۱۱ شاخص اطلاع‌رسانی و با استفاده از تکنیک تاکسونومی، میزان توسعه‌یافتگی شهرستانهای استان یزد در این زمینه بررسی گردید (میرغفوری و صادقی، ۱۳۸۸).

۴- روش تحقیق و جامعه آماری

در مقاله حاضر میزان توسعه‌یافتگی و رتبه‌بندی استانهای کشور از لحاظ دسترسی به شاخصهای بخش کتابخانه‌ای بررسی گردیده است. روش تحقیق به کار رفته در این مقاله «توصیفی-تحلیلی» است و جامعه آماری را تمامی استانهای کشور -

شامل ۳۰ استان - تشکیل می‌دهد. مراحل انجام این پژوهش در قالب نمودار زیر آمده است:



نمودار ۱. مراحل انجام پژوهش

برای انتخاب شاخصهای به کار رفته در پژوهش، با توجه به محدودیتهای موجود در دسترسی به اطلاعات و نیز موجود نبودن برخی از اطلاعات مربوط به کتابخانه‌های عمومی استانهای کشور، از بعضی شاخصها که دارای نقص در اطلاعات مستند بودند، صرف نظر و تنها به ۱۲ شاخص اکتفا گردید. شاخصهای مورد استفاده در این پژوهش، در جدول ذیل آمده است.

جدول ۱. شاخصهای کتابخانه‌ای مورد استفاده

ردیف	شاخص	توضیحات
۱	X1	تعداد مراجعان به کتابخانه‌های عمومی در سال به ازای هر استان
۲	X2	مقدار زیربنای کتابخانه‌های عمومی به ازای هر صد نفر جمعیت در استان
۳	X3	متوسط تعداد رایانه در هر کتابخانه در استان
۴	X4	نسبت امانت به عضو کتابخانه‌های عمومی در استان

ردیف	شاخص	توضیحات
۵	X5	تعداد کتابداران شاغل در کتابخانه‌های عمومی در استان
۶	X6	تعداد امانت کتابخانه‌های عمومی به ازای هر صد نفر جمعیت باسواد در استان
۷	X7	متوسط تعداد امانت به ازای هر کتابخانه در استان
۸	X8	تعداد کتابخانه‌های عمومی در استان
۹	X9	تعداد جمعیت باسواد به ازای هر کتابخانه در استان
۱۰	X10	نسبت تعداد صندلی مطالعه کتابخانه‌های عمومی به ازای هر هزار نفر باسواد در استان
۱۱	X11	نسبت تعداد عضو کتابخانه‌های عمومی به ازای هر صد نفر جمعیت باسواد در استان
۱۲	X12	تعداد کتاب کتابخانه‌های عمومی به ازای هر صد نفر جمعیت کل در استان

اطلاعات لازم در این زمینه از سایت نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور و بر اساس اطلاعات مستند مربوط به سال ۱۳۸۷، جمع‌آوری شده است. پس از جمع‌آوری اطلاعات مربوط به استانها، با توجه به وجود روشهای مختلف برای سطح‌بندی مناطق، از روش تاکسونومی عددی استفاده شد. سپس برای رتبه‌بندی استانهای کشور از لحاظ دسترسی به این شاخصها، قبل از رتبه‌بندی باید وزن و اهمیت شاخصهای مورد استفاده در این پژوهش، در توسعه‌یافتگی استانهای کشور مشخص شود. بنابراین، از روش آنتروپی شانون برای محاسبه‌ی وزنهای استفاده گردید و در مرحله‌ی بعد با استفاده از این وزنها و بهره‌گیری از تکنیک SAW، استانهای کشور از لحاظ دسترسی به این شاخصها رتبه‌بندی شدند.

۵- روش تاکسونومی عددی^۱

یکی از روشهای طبقه‌بندی مناطق از نظر توسعه‌یافتگی، روش تاکسونومی است. این روش برای طبقه‌بندی مختلف در علوم به کار گرفته می‌شود. تاکسونومی عددی یک نوع خاص روش تاکسونومی است که ارزیابی عددی شباهتها و

۱. در ضمیمه مقاله، مثالهای عددی برای این روش ارائه شده است.

نزدیکیها بین واحدهای همگن و درجه‌بندی آن عنصرها به گروه‌های همگن می‌باشد. در این روش، معمولاً یکی از مناطق مورد مطالعه به عنوان منطقه ایده‌آل معین می‌شود. در مواردی که تعداد مناطق مورد مطالعه زیاد و ناهمگنی بالایی داشته باشند، تعیین یک منطقه به عنوان نقطه هدف و ایده‌آل و درجه‌بندی سایر مناطق بر مبنای آن و ارائه برنامه برای رسیدن سایر مناطق به سطح توسعه‌یافتگی ایده‌آل، چندان منطقی به نظر نمی‌رسد. برای رفع این مشکل می‌توان مناطق مورد بررسی را ابتدا به چندین گروه همگن‌تر تقسیم و سپس در درون هر گروه نسبت به انتخاب نقطه ایده‌آل اقدام کرد. روش تاکسونومی دارای چندین مرحله به شرح زیر است (مولایی، ۱۳۸۶):

۱. **تشکیل ماتریس داده‌ها:** در این مرحله، پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به استانهای کشور، ماتریسی تشکیل می‌شود که سطرهای آن را استانهای کشور و ستونهای آن را شاخصهای مورد استفاده در این پژوهش تشکیل می‌دهد. جدول زیر این ماتریس را نشان می‌دهد که A_i بیانگر استان i ام، X_j شاخص j ام، و r_{ij} بیانگر وضعیت استان i ام از نظر شاخص j ام می‌باشد.

جدول ۲. ماتریس داده‌ها

شاخص / گزینه	xn	...	x2	x1
A1	r1n	...	r12	r11
A2	r2n		r22	r21
:	:	:	:	:
A3	rmn	...	rm2	rm1

۲. **بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری:** پس از تهیه ماتریس داده‌های اولیه، با توجه به اینکه شاخصهای مختلف ممکن است مقیاسهای متفاوتی داشته باشند،

لازم است شاخصهای مورد استفاده از مقیاس آزاد شوند و تجانس نداشتن آنها از بین برود. برای این کار، می‌توان از روش استاندارد کردن استفاده و ماتریس داده‌های (Z) را تشکیل داد. سپس، بزرگترین مقدار در هر یک از ستونهای ماتریس استاندارد به عنوان مقدار ایده‌آل انتخاب می‌شود.

۳. محاسبه فاصله مرکب هر منطقه از منطقه ایده‌آل: از طریق فرمول زیر:

$$C_{io} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z_{oj})^2} \quad (1)$$

C_{io} = فاصله مرکب منطقه i ام از منطقه ایده‌آل Z_{ij}

Z_{ij} = شاخص استاندارد شده Z_{ij} در منطقه i ام

Z_{oj} = مقدار ایده‌آل شاخص Z_{oj} (بیشترین مقدار هر ستون در ماتریس

استاندارد)

۴. محاسبه درجه توسعه با استفاده از رابطه زیر:

$$D_i = \frac{C_{io}}{C_o} \quad (2)$$

D_i = درجه توسعه منطقه i ام

C_{io} = فاصله مرکب منطقه i ام از منطقه ایده‌آل Z_{ij}

C_o = میانگین C_{io} به اضافه دو برابر انحراف معیار آن است که طبق رابطه

زیر به دست می‌آید:

$$C_o = \bar{C}_{io} + 2S_{io} \quad (3)$$

$$\bar{C}_{io} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{io}}{n} \quad (4)$$

$$S_{io} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_{io} - \bar{C}_{io})^2}{n}} \quad (۵)$$

مقدار D_i بین صفر و یک است و در موارد استثنایی ممکن است بزرگ‌تر از یک نیز بشود. هر چه این مقدار به صفر نزدیک‌تر باشد، بیانگر توسعه یافتگی نسبی و هر چه به یک نزدیک‌تر باشد، بیانگر عقب‌ماندگی نسبی منطقه مربوط است.

۶- روش آنتروپی شانون^۱

در مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره و بخصوص مسائل تصمیم‌گیری چند شاخصه، داشتن و دانستن اوزان نسبی شاخصهای موجود، گام مؤثری در فرایند حل مسئله بوده و مورد نیاز است. از جمله روشهای تعیین وزنهای شاخصها، می‌توان به روشهای زیر اشاره نمود:

- استفاده از پاسخ خبرگان
- روش لینمپ^۲
- روش کمترین مجذورات^۳
- تکنیک بردار ویژه^۴
- آنتروپی شانون و ...

در این پژوهش، از روش آنتروپی شانون به عنوان یکی از معروف‌ترین روشهای محاسبه اوزان شاخصها، استفاده شده است. آنتروپی، یک مفهوم بسیار با اهمیت در علوم اجتماعی، فیزیک و تئوری اطلاعات است. وقتی داده‌های یک

۱. در ضمیمه مقاله، مثالهای عددی برای این روش ارائه شده است.

2. Linmap.
3. Least Square.
4. Eigen Vector.

ماتریس تصمیم‌گیری به طور کامل مشخص شده باشد، می‌توان از روش آنتروپی برای ارزیابی وزن‌ها استفاده کرد. ایده این روش این است که هر چه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد، آن شاخص نسبت به دیگر شاخصها اهمیت بیشتری دارد (مؤمنی، ۱۳۸۵).

مراحل این روش به شرح زیر است (Soleimani & Zarepisheh, 2009):

۱. **تشکیل ماتریس داده‌ها:** این مرحله همانند اولین مرحله روش تاکسونومی عددی است.

۲. **بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری با استفاده از نرم‌ساعتی:** پس از تهیه ماتریس داده‌های اولیه، با توجه به اینکه شاخصهای مختلف ممکن است مقیاسهای متفاوتی داشته باشند، باید شاخصهای مورد استفاده از مقیاس آزاد شوند و تجانس نداشتن شاخصها از بین برود. بی‌مقیاس‌سازی، با توجه به رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad ; \quad j = 1, \dots, n \quad ; \quad \forall_{ij}$$

۳. **محاسبه آنتروپی شاخص j ام (E_j) با استفاده از رابطه زیر:**

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln p_{ij}] \quad ; \quad \forall_j$$

به طوری که $K = \frac{1}{LNm}$ (m = تعداد استانهای کشور)

۴. **محاسبه نبود اطمینان یا درجه انحراف (d_j) از اطلاعات به دست آمده شاخص j ام:**

$$d_j = 1 - E_j \quad ; \quad \forall_j$$

۵. **محاسبه وزن شاخصها با استفاده از رابطه زیر:**

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad ; \quad \forall_j$$

با توجه به وزنهای به دست آمده از شاخصها در این مرحله، شاخصهایی که دارای وزن بیشتر هستند، نسبت به دیگر شاخصها اهمیت بیشتری دارند و تأثیر آنها در میزان توسعه یافتگی استانهای کشور، نسبت به دیگر شاخصها بیشتر است.

۷- تکنیک SAW^۱

تکنیک مجموع ساده وزنی، یعنی SAW، یکی از ساده‌ترین روشهای تصمیم‌گیری چند شاخصه است. از این تکنیک در این پژوهش برای رتبه‌بندی استانهای کشور از لحاظ میزان دسترسی به شاخصهای بخش کتابخانه‌ای استفاده شده است. قبل از اجرای این تکنیک، باید وزنهای شاخصها مشخص شده باشد، به طوری که با محاسبه وزنهای شاخصها، می‌توان استانها را طی مراحل زیر رتبه‌بندی کرد (مؤمنی، ۱۳۸۵).

۱. **تشکیل ماتریس داده‌ها:** این مرحله همانند اولین مرحله روش تاکسونومی عددی است.

۲. **بی‌مقیاس‌سازی خطی مقادیر ماتریس داده‌ها:** اگر تمامی شاخصها جنبه مثبت داشته باشند، هر مقدار را به ماکزیمم مقدار موجود در ستون *z*ام، تقسیم می‌کنیم. یعنی:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\text{Max}a_{ij}}$$

چنانچه تمامی شاخصها، جنبه منفی داشته باشند، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$n_{ij} = 1 - \frac{a_{ij}}{\text{Max}a_{ij}}$$

۱. در ضمیمه مقاله، مثالهای عددی برای این تکنیک ارائه شده است.

البته، برخی از ماتریسها هم شاخص مثبت و هم شاخص منفی دارند. می‌توان شاخص منفی را با معکوس کردن آن به جنبه مثبت تبدیل کرد؛ زیرا نمی‌توان به طور همزمان، از دو فرمول پیش استفاده نمود. بنابراین، خواهیم داشت:

$$n_{ij} = \frac{1}{a_{ij} \cdot \text{Max}_i \left(\frac{1}{a_{ij}} \right)}$$

۳. ضرب ماتریس بی‌مقیاس شده در اوزان شاخصهای به دست آمده از روش آنروپی شانون:

$$V = N \times W_{n \times n}$$

حاصل این مرحله، یک ماتریس ستونی خواهد بود که رتبه‌بندی استانها با توجه به این ماتریس صورت خواهد گرفت؛ بدین صورت که هر سطری از این ماتریس وزن یک استان را نشان می‌دهد و هر استانی که وزن بالاتری نسبت به دیگر استانها داشته باشد، در بهره‌گیری از شاخصهای کتابخانه‌ای، رتبه بهتری خواهد داشت.

۸- یافته‌های تحقیق

۸-۱. تعیین درجه توسعه‌یافتگی استانهای کشور با استفاده از روش

تاکسونومی عددی

با اجرای روش تاکسونومی، درجه توسعه‌یافتگی (F_i) استانهای کشور محاسبه شد. چنانچه عدد محاسبه شده از روش تاکسونومی برای یک استان، بین صفر و ۰/۷۲۵ باشد، استان از نظر میزان توسعه‌یافتگی در شاخصهای مربوط، برخوردار از امکانات (توسعه یافته)؛ اگر بین ۰/۷۲۵ تا ۰/۸۶۵ باشد دارای امکانات

محدود (نسبتاً توسعه یافته) و اگر بین ۰/۸۶۵ تا ۱ باشد، محروم از امکانات (توسعه نیافته) تلقی می‌شود. نتایج حاصل از اجرای این روش، در جدول ذیل آمده است:

جدول ۳. نتایج حاصل از به کارگیری روش تاکسونومی عددی

ردیف	استان	Cio	F	وضعیت توسعه یافتگی
۱	یزد	7.796	0.597	توسعه یافته
۲	آذربایجان شرقی	8.590	0.658	
۳	خوزستان	8.977	0.688	
۴	کرمان	9.128	0.699	
۵	چهارمحال و بختیاری	9.178	0.703	
۶	زنجان	9.344	0.716	
۷	مازندران	9.396	0.720	
۸	سمنان	9.450	0.724	
۹	کهگیلویه و بویراحمد	9.661	0.740	نسبتاً توسعه یافته
۱۰	خراسان رضوی	9.716	0.745	
۱۱	تهران	10.026	0.768	
۱۲	مرکزی	10.426	0.799	
۱۳	فارس	10.436	0.800	
۱۴	خراسان جنوبی	10.468	0.802	
۱۵	اصفهان	10.474	0.803	
۱۶	همدان	10.504	0.805	
۱۷	اردبیل	10.764	0.825	
۱۸	قزوین	10.845	0.831	
۱۹	ایلام	10.957	0.840	
۲۰	بوشهر	10.976	0.841	
۲۱	گیلان	11.053	0.847	
۲۲	کرمانشاه	11.116	0.852	
۲۳	گلستان	11.169	0.856	

ردیف	استان	Cio	F	وضعیت توسعه یافتگی
۲۴	آذربایجان غربی	11.560	0.886	توسعه نیافته
۲۵	لرستان	11.816	0.905	
۲۶	کردستان	12.045	0.923	
۲۷	هرمزگان	12.118	0.929	
۲۸	خراسان شمالی	12.147	0.931	
۲۹	قم	12.544	0.961	
۳۰	سیستان و بلوچستان	13.180	1	

همان طور که ملاحظه می‌شود، در سال ۱۳۸۷ در بخش کتابخانه‌ای، استانهای یزد، آذربایجان شرقی، خوزستان، کرمان، چهارمحال و بختیاری، زنجان، مازندران و سمنان توسعه یافته؛ استانهای کهکلوویه و بویر احمد، خراسان رضوی، تهران، مرکزی، فارس، خراسان جنوبی، اصفهان، همدان، اردبیل، قزوین، ایلام، بوشهر، گیلان، کرمانشاه و گلستان نسبتاً توسعه یافته و استانهای آذربایجان غربی، لرستان، کردستان، هرمزگان، خراسان شمالی، قم و سیستان و بلوچستان توسعه نیافته تلقی می‌شوند.

۸-۲. محاسبه اوزان شاخصها

قبل از اجرای مراحل تکنیک SAW، وزن و اهمیت شاخصها با استفاده از روش آنالیز شانون به دست آورده شد که نتایج آن در قالب جدول ذیل نمایش داده شده است.

جدول ۴. وزن شاخصهای به دست آمده از روش آنالیز شانون

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
Ej	0.960	0.963	0.957	0.964	0.956	0.974	0.952	0.946	0.984	0.978	0.965	0.940
1 - Ej	0.040	0.037	0.043	0.036	0.044	0.026	0.048	0.054	0.016	0.022	0.035	0.060
Wj	0.087	0.081	0.093	0.077	0.095	0.057	0.104	0.117	0.035	0.047	0.076	0.129

همان گونه که از جدول ۴ مشخص است شاخصهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ به ترتیب با اهمیت ۰/۰۸۷، ۰/۰۸۱، ۰/۰۹۳، ۰/۰۷۷، ۰/۰۹۵، ۰/۰۵۷، ۰/۰۳۵، ۰/۰۴۷، ۰/۰۷۶ و ۰/۱۲۹ در رتبه بندی استانهای

کشور در نظر گرفته خواهند شد. بنابراین، شاخص ۱۲ (تعداد کتاب کتابخانه‌های عمومی به ازای هر صد نفر جمعیت کل در استان) و شاخص ۹ (تعداد جمعیت باسواد به ازای هر کتابخانه در استان) به ترتیب با بیشترین و کمترین تأثیر، در رتبه‌بندی استانها در نظر گرفته خواهند شد.

۸-۳. نتایج رتبه‌بندی استانهای کشور

با استفاده از وزنهای به دست آمده از روش آنترופی شانون و انجام مراحل تکنیک SAW، رتبه استانهای کشور از نظر میزان برخورداری از شاخصهای بخش کتابخانه‌ای به دست آمد. همان‌طور که از جدول ۵ پیداست، استان تهران بالاترین رتبه (رتبه اول) و استان سیستان و بلوچستان پایین‌ترین رتبه (رتبه سی‌ام) را دارند.

جدول ۵. نتایج رتبه‌بندی استانهای کشور

رتبه استان	Aj	استان	ردیف
۳	۰/۰۴۶۳	آذربایجان شرقی	۱
۱۹	۰/۰۲۸۴	آذربایجان غربی	۲
۱۷	۰/۰۳۰۹	اردبیل	۳
۱۲	۰/۰۳۷۲	اصفهان	۴
۲۳	۰/۰۲۷۷	ایلام	۵
۲۴	۰/۰۲۷۶	بوشهر	۶
۱	۰/۰۵۳۷	تهران	۷
۹	۰/۰۳۹۶	چهارمحال و بختیاری	۸
۱۴	۰/۰۳۳۲	خراسان جنوبی	۹
۵	۰/۰۴۳۴	خراسان رضوی	۱۰
۲۷	۰/۰۲۲۱	خراسان شمالی	۱۱
۴	۰/۰۴۴۷	خوزستان	۱۲
۱۱	۰/۰۳۷۳	زنجان	۱۳
۱۰	۰/۰۳۹۳	سمنان	۱۴
۳۰	۰/۰۱۸۶	سیستان و بلوچستان	۱۵
۱۳	۰/۰۳۶۸	فارس	۱۶

رتبه استان	Aj	استان	ردیف
۲۰	۰/۰۲۸۲	قزوین	۱۷
۲۹	۰/۰۲۰۰	قم	۱۸
۲۸	۰/۰۲۲۰	کردستان	۱۹
۶	۰/۰۴۲۲	کرمان	۲۰
۲۱	۰/۰۲۸۱	کرمانشاه	۲۱
۸	۰/۰۳۹۶	کهگیلویه و بویراحمد	۲۲
۲۲	۰/۰۲۸۰	گلستان	۲۳
۱۸	۰/۰۳۰۳	گیلان	۲۴
۲۵	۰/۰۲۴۵	لرستان	۲۵
۷	۰/۰۴۱۱	مازندران	۲۶
۱۶	۰/۰۳۱۴	مرکزی	۲۷
۲۶	۰/۰۲۲۴	هرمزگان	۲۸
۱۵	۰/۰۳۲۳	همدان	۲۹
۲	۰/۰۵۰۶	یزد	۳۰

۹- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مطالعه و مقایسه مناطق، سیستمها و زیرسیستمهای مربوط، مانند بررسیهای تطبیقی استانهای کشور در ابعاد فرهنگی، می‌تواند برنامه‌ریزان و سیاستگذاران اقتصادی و اجتماعی را در تصمیم‌گیریها و اجرای برنامه‌های مناسب در جهت کاهش نابرابریهای منطقه‌ای، یاری رساند. در این تحقیق، ابتدا با استفاده از روش تاکسونومی عددی میزان توسعه‌یافتگی استانهای کشور در بخش کتابخانه‌ای با استفاده از ۱۲ شاخص کتابخانه‌ای شناسایی گردید. در مرحله بعد، استانهای کشور از لحاظ دسترسی به این شاخصها رتبه‌بندی شدند. برای این کار، ابتدا وزن و اهمیت شاخصهای منتخب با استفاده از روش آنتروپی شانون به دست آمد و سپس با در نظر

گرفتن این وزنها و انجام مراحل تکنیک SAW، رتبه استانها از نظر میزان برخورداری از این شاخصها مشخص شد. نتایج نشان داد در زمینه شاخصهای کتابخانه‌ای، ۲۷٪ استانهای کشور توسعه یافته، ۵۰٪ نسبتاً توسعه یافته و ۲۳٪ توسعه نیافته تلقی می‌شوند. همچنین، نتایج رتبه‌بندی استانهای کشور از نظر میزان برخورداری از شاخصهای کتابخانه‌ای نشان داد استانهای تهران، یزد و آذربایجان شرقی بهترین وضعیت را دارند و استانهای کردستان، قم و سیستان و بلوچستان دارای بیشترین محرومیت هستند.

با توجه به اختلافهای چشمگیری که بین میزان توسعه یافتگی شاخصهای کتابخانه‌ای در بین استانهای کشور به چشم می‌خورد، سرمایه‌گذاری به منظور ایجاد و تجهیز کتابخانه‌های عمومی به عنوان یکی از اصلی‌ترین اقدامها جهت توسعه فرهنگی جامعه ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین به برنامه‌ریزان و مسئولان مربوط پیشنهاد می‌شود در برنامه‌ریزی منطقه‌ای و تخصیص بودجه در این زمینه، برای رفع و کاهش نابرابری بین استانهای کشور، اولویتها را با توجه به درجه توسعه یافتگی استانها و میزان برخورداری آنها از این شاخصها انجام دهند. همچنین، پیشنهاد می‌شود در پژوهشهای آتی، با شاخصهای بیشتری در این زمینه، وضعیت توسعه یافتگی استانهای کشور سنجیده و اطلاعات بسیار مفیدی برای سیاستگذاران در راستای رفع عدم تعادلها، در اختیار برنامه‌ریزان قرار داده شود. با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری کاربردی، نهادها یا سازمانهای مسئولی را که تأثیرگذار بوده و یا کم‌کاری داشته‌اند، می‌توان از مدل استخراج کرد. همچنین، پیشنهاد می‌شود به منظور حرکت به سوی توسعه و کم کردن اختلاف با کشورهای توسعه یافته در این زمینه، به طور پی در پی روند بهره‌وری استانها برای ایجاد شاخصهای کتابخانه‌ای در دوره‌های معین بررسی شود و اصلاحات لازم در این زمینه صورت گیرد.

ضمیمه: مثالها برای شاخصها

در این بخش با به کار بردن یک مثال با عددهای واقعی، به شرح روش عملی تکنیک تاکسونومی، آنتروپی شانون و روش SAW می‌پردازیم. فرض کنید مثال بحث شده درباره وضعیت توسعه‌یافتگی و رتبه‌بندی، ۵ منطقه از لحاظ دسترسی به شاخصهای بخش بهداشت و درمان باشد. این ۵ ناحیه به وسیله ۴ شاخص (تعداد تخت بیمارستان به ازای هر ده هزار نفر، تعداد پزشکان به ازای هر ده هزار نفر، تعداد مرکز بهداشت به ازای هر ده هزار نفر، تعداد خانه‌های بهداشت به ازای هر ده هزار نفر) ارزیابی می‌شوند.

روش تاکسونومی عددی

مراحل انجام کار به روش زیر است:

۱- تشکیل ماتریس داده‌ها:

شاخص منطقه	۱	۲	۳	۴
۱	۴۵	۳	۰/۵۹	۰/۸۲
۲	۰	۱/۴۳	۰/۶۷	۱/۳
۳	۱۰	۱/۵	۱	۳/۵
۴	۹۰	۲	۱	۰
۵	۰	۲	۲	۰/۷۷

۲- بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری:

برای این کار، ابتدا میانگین و انحراف معیار هر شاخص را به دست می‌آوریم.

شاخص منطقه	۱	۲	۳	۴
\bar{X}_i	۲۹	۱/۹۹	۱/۰۶	۱/۲۸
σ_j	۳۸/۸	۰/۶۳	۰/۵۶	۱/۳

سپس ماتریس داده‌های (Z) را از طریق فرمول $(Z = \frac{x - \mu}{\sigma})$ به دست می‌آوریم. پس از آن بزرگ‌ترین مقدار در هر یک از ستونهای ماتریس استاندارد به عنوان مقدار ایده‌آل انتخاب می‌گردد.

شاخص منطقه	۱	۲	۳	۴
۱	$Z_{11} = 0/41$	$Z_{12} = 1/6$	$Z_{13} = -0/84$	$Z_{14} = -0/35$
۲	$Z_{21} = 0$	$Z_{22} = -0/89$	$Z_{23} = -0/74$	$Z_{24} = 0/02$
۳	$Z_{31} = -0/49$	$Z_{32} = -0/78$	$Z_{33} = -0/11$	$Z_{34} = 1/67$
۴	$Z_{41} = 1/57$	$Z_{42} = 0/02$	$Z_{43} = -0/11$	$Z_{44} = 0$
۵	$Z_{51} = 0$	$Z_{52} = 0/02$	$Z_{53} = 1/77$	$Z_{54} = -0/38$
Z_{oj}	۱/۵۷	۱/۶	۱/۷۷	۱/۶۷

۳- محاسبه فاصله مرکب هر منطقه از منطقه ایده‌آل با استفاده از فرمول زیر:

$$C_{io} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z_{oj})^2} \quad (1)$$

C_{io} = فاصله مرکب منطقه i ام از منطقه ایده‌آل Z_{ij}

Z_{ij} = شاخص استاندارد شده Z_{ij} از منطقه i ام

Z_{oj} = مقدار ایده‌آل شاخص Z_{oj} (بیشترین مقدار هر ستون در ماتریس

استاندارد)

شاخص منطقه	۱	۲	۳	۴	C_{io}
۱	۱/۳۵	۰	۶/۸۱	۴/۰۸	۳/۵
۲	۰	۶/۲	۶/۳	۲/۷۲	۴/۲
۳	۱۰	۵/۶۶	۳/۵۳	۰	۳/۶۶
۴	۹۰	۲/۵	۳/۵۳	۲/۷۹	۲/۹۷
۵	۰	۲/۵	۰	۴/۲	۳/۰۲

شاخص منطقه	۱	۲	۳	۴	C_{io}
$\sum C_{io}$	۱۷/۳۷
\bar{C}_{io}	۳/۴۷
σC_{io}	۰/۵۱

۴- محاسبه درجه توسعه مناطق با استفاده از رابطه زیر:

$$D_i = \frac{C_{io}}{C_o} \quad (۲)$$

$$\sigma C_{io} + 2\bar{C}_{io} C_o =$$

شاخص منطقه	C_{io}	درجه توسعه مناطق
۱	۳/۵	۰/۷۸
۲	۴/۲	۰/۹۴
۳	۳/۶۶	۰/۸۲
۴	۲/۹۷	۰/۶۶
۵	۳/۰۲	۰/۶۷

درجه توسعه یافتگی که برای مناطق به دست آمده، بین صفر و یک قرار می‌گیرد. هر قدر این درجه به صفر نزدیک باشد، نشان دهنده توسعه یافتگی بیشتر آن منطقه و هر قدر به یک نزدیک باشد، نشان دهنده وضعیت بد آن منطقه است.

روش آنتروپی شانون

قبل از استفاده از تکنیکهای تصمیم‌گیری چند معیاره برای رتبه‌بندی گزینه‌ها (در این مقاله از تکنیک SAW استفاده شده است) لازم است وزن شاخصها با استفاده از روشهای موجود (در این مقاله از روش آنتروپی شانون استفاده شده است)

محاسبه شود. فرض کنید مثال قبل را در مورد این روش به کار می‌بریم و به دنبال وزن شاخصها هستیم. مراحل به ترتیب زیر است:

۱- تشکیل ماتریس داده‌ها: این مرحله همانند مرحله اول روش تاکسونومی است.

۲- بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری با استفاده از نرم‌ساعتی. برای این کار، ابتدا مجموع هر ستون را محاسبه و سپس هر درایه از هر ستون را بر مجموع آن ستون ماتریس تقسیم می‌کنیم. (با استفاده از رابطه زیر):

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad ; \quad j = 1, \dots, n \quad ; \quad \forall_{ij}$$

شاخص منطقه	۱	۲	۳	۴
۱	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۱۱۲	۰/۱۲۸
۲	۰	۰/۱۴۴	۰/۱۲۷	۰/۲۰۳
۳	۰/۰۶۸	۰/۱۵۱	۰/۱۹	۰/۵۴۷
۴	۰/۶۲	۰/۲۰۱	۰/۱۹	۰
۵	۰	۰/۲۰۱	۰/۳۸	۰/۱۲

۳- محاسبه آنتروپی شاخص Z_j (E_j) با استفاده از رابطه زیر:

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln p_{ij}] \quad ; \quad \forall_j$$

به طوری که $K = \frac{1}{LNm}$ (تعداد مناطق = m)

فرض کنید آنتروپی شاخصها به صورت زیر به دست می‌آید:

شاخص	۱	۲	۳	۴
E_j	۰/۹۵۶	۰/۹۴۷	۰/۶۲۵	۰/۸۴۷

۴- محاسبه عدم اطمینان یا درجه انحراف (d_j) از اطلاعات به دست آمده شاخص z_j با استفاده از رابطه زیر:

$$d_j = 1 - E_j \quad ; \quad \forall_j$$

شاخص	۱	۲	۳	۴
$E_j \ 1 - d_j =$	۰/۰۴۴	۰/۰۵۳	۰/۳۷۵	۰/۱۵۳

۵- محاسبه وزن شاخصها با استفاده از رابطه زیر:

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad ; \quad \forall_j$$

شاخص	۱	۲	۳	۴
W_j	۰/۰۸۳	۰/۱	۰/۷۱۴	۰/۲۹

بنابراین، شاخص سوم دارای بیشترین میزان اهمیت است و پس از آن شاخصهای ۴، ۲ و ۱ قرار دارد.

تکنیک SAW

فرض کنید مثال قبل را در مورد این تکنیک به کار بریم و قصد داشته باشیم ۵ منطقه را از میزان دسترسی به شاخصهای بخش بهداشت و درمان رتبه‌بندی کنیم. مراحل به ترتیب زیر است:

۱- **تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری:** این مرحله نیز همانند مرحله اول روش تاکسونومی است.

۲- **بی‌مقیاس‌سازی خطی مقادیر ماتریس داده‌ها:** چون در این مثال همه شاخصها جنبه مثبت دارد (شاخصهای مثبت، شاخصهایی هستند که هر چه بیشتر باشند، مطلوب‌تر و شاخصهای منفی شاخصهایی هستند که هر چه کمتر باشند، مطلوب‌ترند). از رابطه زیر برای مقیاس‌سازی استفاده می‌شود:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\text{Max}a_{ij}}$$

شاخص منطقه	۱	۲	۳	۴
۱	۰/۵	۱	۰/۲۹۵	۰/۲۳۴
۲	۰	۰/۴۷	۰/۳۳۵	۰/۳۷
۳	۰/۱۱	۰/۵	۰/۵	۱
۴	۱	۰/۶۶	۰/۵	۰
۵	۰	۰/۶۶	۱	۰/۲۲

۳- ضرب ماتریس بی‌مقیاس شده در اوزان شاخصها:

$$\begin{vmatrix} 0/5 & 1 & 0/295 & 0/234 \\ 0 & 0/47 & 0/335 & 0/37 \\ 0/11 & 0/5 & 0/5 & 1 \\ 1 & 0/66 & 0/5 & 0 \\ 0 & 0/66 & 1 & 0/22 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0/083 & 0/1 & 0/714 & 0/29 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0/42 \\ 0/39 \\ 0/7 \\ 0/5 \\ 0/84 \end{vmatrix}$$

بنابراین، با توجه به وزنهای به دست آمده، به ترتیب بیشترین وزن، منطقه

۵ در رتبه اول و به ترتیب مناطق ۳، ۴، ۱ و ۲ قرار می‌گیرد.

منابع

- آذر، عادل و داوود غلامرضایی (۱۳۸۵). «رتبه‌بندی استانهای کشور با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها با به‌کارگیری شاخصهای توسعه انسانی». فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران، شماره ۲۷، صص ۱۵۳-۱۷۳.
- آمار و اطلاعات کتابخانه‌های عمومی استانهای کشور. قابل دسترس از سایت نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور: www.iranpl.ir
- خاکپور، براتعلی و علیرضا باوان پوری (۱۳۸۸). «بررسی و تحلیل نابرابری در سطوح توسعه‌یافتگی مناطق شهر مشهد». مجله دانش و توسعه، شماره ۲۷، صص ۱۸۲-۲۰۲.
- زیاری، کرامت‌الله (۱۳۷۹). اصول و روش برنامه‌ریزی منطقه‌ای. انتشارات دانشگاه یزد.
- ملانوری شمسی، هادی و دیگران (۱۳۸۲). درآمدی بر توسعه اقتصادی. جلد اول، کرمان: نشر صنم.
- مولایی، محمد (۱۳۸۶). «مقایسه درجه توسعه‌یافتگی بخش خدمات و رفاه اجتماعی استانهای ایران طی سالهای ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۳». فصلنامه علمی و پژوهشی رفاه اجتماعی، شماره ۲۴، صص ۲۴۱-۲۵۸.
- مؤمنی، منصور (۱۳۸۵). مباحث نوین تحقیق در عملیات. انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، صص ۲-۲۴.
- میرغفوری، سید حبیب‌الله و زهرا صادقی (۱۳۸۷). «تجزیه و تحلیل و بررسی وضعیت توسعه‌یافتگی شهرستانهای استان یزد از نظر مؤلفه‌های اطلاع‌رسانی در سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۰». فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، شماره ۱، صص ۶۵-۸۰.

- میرغفوری، سید حبیب‌الله و فاطمه مکی (۱۳۸۶). «ارزیابی سطح کیفیت خدمات کتابخانه‌های آموزشی با رویکرد Libqual». فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، شماره ۱، صص ۶۲ - ۷۹.

- هنری پاول، مارک (۱۳۷۴). «فقر پیشرفت توسعه، ترجمه مسعود محمدی».

تهران: دفتر مطالعات سیاسی و بین‌المللی، ص ۷۷.

- Bigdely, E (2006). Sustainable development in new towns, Collections urban development projects, economics, management, transportation and traffic in the new cities, Department of Housing and Urban Development in new cities, p.39. (In Persian)
- Hadder, R (2000). Development Geography, Routledge, London. Newyork, P.3.
- Haghi, M (1992). Structural planning (Articles collection) Center for Studies and Research Urban planning and Mmaryayran, p.183. (In Persian)
- Dalir, K & Maleky, S (2002). Sustainable development with an emphasis on urban and regional sustainability city of Eilam, Ilam Culture Magazine No, p.128. (In Persian)
- Joao, O; Manuela, L; Carloes, M & Ferreira, M (2001). Multivariate Methodology to Uncover Regional Disparities: A Contribution to Improve European Union and Governmental Decisions.
- Noorbakhsh, F (2000). Human Development and Regional Disparities in India. Center for Development Studies Department of Economics University Glasgow.
- Soleimani-damaneh, M & Zarepisheh, M (2009). Shannons entropy combining the efficiency results of different DEA models: Method and application, Expert System With Applications, P.5147.
- United Nations (2006). social justice in an open world, The Role of the united nations.
- Word Conference on Cultural Policies (1982). Mexico City Declaration on Culture Policy Mexico City.