تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۳/۲۹

الگوسازی با مدل ریاضیاتی تحلیل فراگیر داده‌ها برای برآورد دسترسی و ضریب نفوذ خدمات شهری (مورد پژوهی: خدمات فرهنگی-اجتماعی در شهر اردبیل)

فرهاد برندک
کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور رشت

چکیده

ارزش و بزرگی عدالت در سطح اجتماع از منظر قرآن به حدی است که به صورت اصلی بنیادین و بدل ناپذیر مطرح گشته و خداوند به طور قاطع به آن فرمان می‌دهد. اصلی‌ترین علت وجودی بحران‌های جوامع بشر، نبود عدالت است. مفهومی که در ابعاد برنامه‌ریزی فضایی؛ تئوری‌هایی مانند تمرکزگرایی را به چالش کشیده و در برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، یکی از مولفه‌های اساسی در توسعه پایدار شهری محسوب می‌شود. هدف از پژوهش توصیفی-تحلیلی حاضر، استفاده از رهیافت ترکیبی DEA-TOPSIS/GIS برای ارزیابی دسترسی و ضریب نفوذ خدمات شهری در هسته‌های شهری اردبیل می‌باشد. در این روش دو واحد مجازی ایده‌آل و ضدایده‌آل معرفی می‌شود و از این طریق کارآیی هر واحد نسبت به ایده‌آل و ضد ایده آل مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ که با قرار گرفتن نتایج حاصل از دیدگاه ایده آل و ضدایده‌آل هر واحد در RC، میزان برخورداری نواحی شهری از خدمات موردمطالعه بدست می‌آید. بر این اساس حوزه‌ای با وسعت حدود ۱۰۰۰هکتار در قلمروی میانی شهر، دارای برخورداری کامل می‌باشند، در صورتی که این شاخص در نواحی حاشیه‌ای شهر بازگوکننده عدم نفوذ (یکسان) خدمات در شهر می‌باشد.

کلمات کلیدی: DEA-TOPSIS، ضریب نفوذ، خدمات شهری، شهر اردبیل

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نویسنده مسئول: فرهاد برندک، کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه پیام نور رشت، farhadbarandak20@gmail.com

مقدمه

جغرافیا یکی از علوم پایه‌ای است که در جنگ و صلح و توسعه و تخریب کاربرد دارد. یکی از وظایف اصلی جغرافیا ساماندهی فضا و آمایش سرزمین و کمک به توسعه است (پاپلی یزدی، ۱۳۸۳: ۳). در جغرافیای سنتی به بررسی روابط متقابل جوامع انسانی با محیط پرداخته می‌شود، لیکن در جغرافیای نوین، فراتر از آن، انسان در کانون پژوهش‌ها قرار می‌گیرد. تلفیق این دو رویکرد سنتی و مدرن موجب می‌شود که پیچیدگی‌های ناشی از این روابط شناسایی گردد و از این ره‌آورد در حل مشکلات و بهینه کردن روابط در سکونتگاه‌های انسانی استفاده شود(تیربند و اذانی، ۱۳۹۱: ۱۱۰). در کشورهای در حال توسعه، سطوح توسعه به دلیل رشد سریع و نامتقارن و عدم توسعه متناسب مناطق و اختصاص غیراصولی منابع و امکانات به مناطق برخوردار و محرومیت سایر مناطق بخصوص مناطق روستایی دستخوش نابرابری‌های چشمگیر در سطح منطقه‌ای گردیده است که در موارد بسیاری نیز در حال افزایش است و عدم توسعه آنها را در تمام ابعاد سبب شده است (نظم‌فر و همکاران، ۱۳۹۴، ۱۸۱). از نقطه نظر جغرافیایی عدالت‌اجتماعی شهر مترادف با توزیع فضایی عادلانه امکانات و منابع بین مناطق مختلف شهری و دستیابی برابر شهروندان به آن‌ها است زیرا عدم توزیع عادلانه آن‌ها به بحران‌های اجتماعی و مشکلات پیچیده فضایی خواهدد انجامید (حاتمی‌نژاد و همکاران،۱۳۸۷: ۷۲). از طرف دیگر وجود نابرابری در کیفیت زندگی، گروههای محروم را متوجه گروههای مرجع نموده و مشکلات دیگری را ایجاد می‌کند. بنابراین مهمترین رسالت برنامه‌ریزان و مدیران شهری در این زمینه تلاش برای دستیابی به آرمان فرصت‌های برابر در دسترسی گروههای مختلف جامعه شهری به خدمات شهری و از بین بردن تضاد در تامین فرصت‌های آموزشی، بهداشتی، خدماتی و مانند ان است. در راستای رسین به چنین هدفی رعایت اصل برابری و دستیابی برابر به فرصت‌های زیست شهری از اولویت‌های اساسی است (همان، ۷۲). در بسیاری از کشورها، بویژه توسعه نیافته و جهان سوم، رشد شتابان شهرها با ناهمگونی‌هایی مواجه است که موجب ناپایداری در آن‌ها شده است؛ از جمله این ناپایداری‌ها، نابرابری در شرایط سکونت و دسترسی به زیرساخت‌های فیزیکی و اجتماعی است (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۲ :۱۵۴ از آن جا که فضا همواره شفاف و خالی از عارضه نمی‌باشد، نگرش عقلایی به فضا، ساده و پیش‌پا افتاده نخواهد بود. این پیچیدگی روابط در مکان و در محیط‌های مختلف، اثرات و کنش‌های متفاوتی را بوجود می‌آورد(پورطاهری، ۱۳۹۳: ۳). در ابعاد فضایی شهر بایستی خاطر نشان شد که؛ از آنجایی که یکی از مهمترین پیامدهای رشد شتابان شهرنشینی و توسعه فیزیکی شهرهای کشور در دهه‌های اخیر، از هم پاشیدگی نظام توزیع مراکز خدماتی شهر و به تبع آن زمینه‌سازی برای ایجاد نابرابری اجتماعی شهروندان در برخورداری از این خدمات می‌باشد (داداش‌پور و رستمی، ۱۳۹۰: ۲) لذا بایستی در برنامه ریزی‌های کاربری اراضی و اولویت‌بندی شاخص‌های مطرح در مکانیابی‌های مراکز خدماتی شهر، به مقوله دسترسی (یکسان) عموم مردم به خدمات شهری همراه با پخش متناسب این کاربری‌ها برای به حداکثررسانی سطح پوششی خدمات توجه نمود. لذا، هدف اصلی مقاله حاضر، ارزیابی کارآیی هسته‌های شهری اردبیل به لحاظ برخورداری از خدمات اجتماعی شهری با نوآوری در رویکرد ریاضیاتی می‌باشد.

سوال تحقیق

رهیافت ترکیبی DEA-TOPSIS/GIS چگونه موجب ارزیابی میزان دسترسی ساکنان نواحی (هسته) شهری اردبیل به خدمات شهری می گردد؟

پیشینه تحقیق

رستمی و شاعلی (۱۳۸۸) در پژوهشی، به بررسی توزیع فضایی خدمات عمومی شهری در سطح شهر کرمانشاه پردختند. انها برای شناخت درجه توسعه‌یافتگی در ۵ بخش شهری از تکنیک تاکسونامی استفاده کرده‌اند. همچنین از تکنیک GIS برای تعیین شعاع عملکردی خدمات عمومی بهره برده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده نامتعادلی توزیع فضایی خدمات عمومی در سطح شهر کرمانشاه می‌باشد.

تیربند و اذانی (۱۳۹۱) در پژوهشی به ارزیابی توزیع امکانات و خدمات شهری در سطح شهر یاسوج اقدام نمودند. تکنیک مورد

استفاده در پژوهش یاد شده، مدلهای اسکالوگرام، تاکسونامی، موریس، ضریب ویژگی، استانداردسازی داده‌های مختلف الجنس و شاخص مرکزیت مکانی می‌باشد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نواحی شهر یاسوج از نظر میزان دسترسی به امکانات و خدمات شهری تفاوت زیادی با هم ندارند.

توکلی‌نیا و همکاران (۱۳۹۴) برای بررسی میزان تعادل در توزیع خدمات شهری در نواحی شهر اردبیل از ضریب پراکندگی و مدل ویکور بهره برده‌اند. نتایج تحقیق، نشان‌دهنده عدم یکسانی برخورداری نواحی شهری ادبیل از خدمات شهری می‌باشد.

رویه‌های متفاوتی برای انتخاب تکنیک‌ها وجود دارد ولی دنپونشن و همکاران (۱۹۸۳) فهرست جامعی از روش‌های متفاوت تهیه کردند و چنین نتیجه گرفتند که تطبیق این روش‌ها در قالب یک چارچوب کلی مشکل است.

برندک و کریمی[1] (۲۰۱۶) برای اولین بار با معرفی رویکرد DEA-TOPSIS به عنوان تکنیک موثر برای ارزیابی پایداری توسعه، به قابلیت این رویکرد برای سنجش مولفه‌های توسعه اشاره کردند(Barandak and Karimi, 2016).

آذر و وفایی (۱۳۸۹) برای اندازه‌گیری کارآیی مدل‌های چند شاخصه از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمودند. در اندازه گیری کارآیی این مدلها به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها از ۱۳ شاخص موثر در انتخاب مدل، به عنوان خروجی تکنیک یاد شده استفاده شده است. در نهایت، روش AHP، به عنوان مناسبترین و کارترین، و روش‌های Permutation، Madian Ranking METHOD، و mrs به عنوان نامناسب‌ترین روش‌ها معرفی شده‌اند.

مفاهیم نظری

مدل و تصمیم‌گیری

جغرافیدانان برای تفهیم ساختمان یک ناحیه خاص، اغلب ترجیح می‌دهند به جای اشکال واقعی، از نمونه‌های ساده‌تر ولی همانند برای نشان دادن واقعیت موجود استفاده کنند و این کار را به کمک مدل‌سازی انجام می‌دهند. بنابراین مدل تمثالی است ایده‌آل که بر طبق دنیای واقعی ساخته می‌شود تا پاره‌ای از صفات خاص آن را نشان دهد. مدل‌سازان علمی، تصاویر ایده‌آلی از حقیقت خلق می‌کنند تا به کمک آن‌ها، پاره‌ای از صفات خاص آن را نشان دهند. مدل‌ها لزوماً به علت پیچیدگی مسائل واقعی، برای سهولت مطالعه ساخته می‌شوند (گودرزی‌نژاد، ۱۳۸۱).

فرآیند برنامه‌ریزی عقلانی برای تغییرات کنترل‌شده، به صورت کالبدی، اقتصادی، سیاسی و غیره می‌تواند از توالی ۹ گام، در نظر گرفته شود (طبیبیان، ۱۳۷۹: ۳): آزمون سیستم و قاعده‌سازی مسئله؛ تعریف نظام ارزشی؛ تعریف ماهیت و سطح اهداف عملیاتی تغییر؛ بازنمایی سیستم؛ پیش‌بینی حالت‌های آتی سیستم؛ طرح روش‌هایی برای دستیابی به اهداف عملیاتی، تعیین آثار آتی طرح‌های جانشین؛ انتخاب بهترین گزینه و انجام تغییر و کنترل آثار.

آزمایش سیستم، قاعده‌سازی مسئله و تعریف ارزش و معیار سیستم می‌تواند در انجام بررسی‌ها و تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده بکارگرفته شود. لذا، فنون تجزیه و تحلیل و سیاست‌گذاری پیشرفته‌ای نظیر چندمعیاره، می‌تواند برای تجزیه و تحلیل خط‌مشی و برنامه‌ریزی مورد استفاده قرار گیرند.

DEA-TOPSIS

تحلیل پوششی داده‌ها که توسط چارنز و دیگران مطرح گشت معمولا واحد تصمیم‌گیری را از زاویه بهترین میزان کارایی مورد بررسی قرار می‌دهد. اگر در ارزیابی مذکور متوجه شویم که یک واحد تصمیم‌گیری به بهترین حالت کارآیی دست یافته است آن را یک واحد تصمیم‌گیری کارا می‌نامیم و در غیر اینصورت واحد تصمیم‌گیری موردنظر ناکارآ خوانده می‌شود. فرض براین است که واحدهای تصمیم‌گیری کارآ همیشه بهتر از واحدهای تصمیم‌گیری ناکارآ عمل می‌نمایند. اگر در حالتی که از دیدگاه بدترین بهره‌وری ممکن به مسئله نگاه کنیم واحد تصمیم‌گیری کارآی ما بهره‌وری کمتری از واحد تصمیم‌گیری ناکارآی ما داشته باشد آیا هنوز می‌توان گفت که واحد تصمیم‌گیری کارآ بهتر از واحد تصمیم‌گیری ناکارآ عمل می‌نماید؟ در چنین حالتی به طور قطع نتیجه‌گیری ما نامطمئن

[1] Barandak&Karimi

خواهد بود. پس آشکار است که برای یک ارزیابی صحیح باید به نحوی بهترین و بدترین میزان کارآیی یک واحد تصمیم‌گیری را در کنار هم مدنظر قرار داد (رستمی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۴). در این روش از دو واحد تصمیم‌گیری مجازی IDMU و ADMU، برای تعیین بهترین و بدترین میزان کارایی نسبی هر واحد تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. از این رو برای تعیین مقدار ورودی و خروجی A و I واحد تصمیم گیری از روش زیر بهره برده می‌شود (Wang and Luo, 2006: 904-908) (Wu, 2006: 820-822):

(رابطه۱)

$$x_i^{min} = \min_j \{x_{ij}\} \quad \text{and} \quad x_i^{max} = \max_j \{x_{ij}\}, \quad i = 1,..., m$$

$$y_r^{min} = \min_j \{y_{rj}\} \quad \text{and} \quad y_r^{max} = \max_j \{y_{rj}\}, \quad i = 1,..., m$$

کارایی واحد تصمیم‌گیری ایده آل (مجازی) بصورت زیر تعیین می‌شود:

رابطه (۲)

$$\text{Maximize} \quad {}_{IDMU} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_r^{max}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_i^{min}}$$

$$\text{Subject to} \quad {}_j = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \le 1, \quad j = 1,..., n,$$

$$u_r, v_i \ge \quad , \quad \forall_r, i$$

U_r و v_i متغیرهای تصمیم و ε یک مقدار ناارشمیدسی مثبت بسیار کوچک است. کارایی واحدهای تصمیم گیرنده براساس واحد تصمیم‌گیری ایده‌آل بصورت زیر تعیین می‌شود:

(رابطه۳)

$$\text{Maximize} \quad {}_{j0} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij0}}$$

$$\text{Subject to} \quad {}^{*}_{IDMU} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_r^{max}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_i^{min}}$$

$$_j = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \le 1, \quad j = 1,..., n$$

$$u_r, v_i \ge \quad , \quad r = 1,..., s, \quad i = 1,..., m$$

j_0 واحد تصمیم‌گیری و θ^*_{IDMU} بهترین بهره‌وری ممکن I واحد تصمیم‌گیری است.

کارایی واحد تصمیم‌گیری ضدایده آل (مجازی) بصورت زیر تعیین می‌شود:

(رابطه۴)

$$\text{Minimize} \quad {}_{ADMU} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_r^{min}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_i^{max}}$$

$$\text{Subject to} \quad {}_j = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \ge 1, \quad j = 1,..., n,$$

$$u_r, v_i \ge \quad , \quad \forall_r, i$$

کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده براساس واحد تصمیم‌گیری ضدایده آل بصورت زیر تعیین می‌شود:

(رابطه ۵)

$$\text{Minimize} \quad {}_{j0} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij0}}$$

$$\text{Subject to} \quad {}^{*}_{IDMU} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_r^{min}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_i^{max}}$$

$$_j = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \ge 1, \quad j = 1,..., n$$

$$u_r, v_i \ge \quad , \quad r = 1,..., s, \quad i = 1,..., m$$

مقدار RC نیز از رابطه زیر بدست می‌آید:

(رابطه ۶)

$$RC_{j0} = \frac{{}^{*}_{j0} - {}^{*}_{ADMU}}{({}^{*}_{j0} - {}^{*}_{ADMU}) + ({}^{*}_{IDMU} - {}^{*}_{j0})}$$

مواد و روش

در پژوهش توصیفی- تحلیلی حاضر با استفاده از روش DEA-TOPSISکه در واقع بکارگیری منطق تاپسیس در تحلیل پوششی داده می‌باشد، با نگاه به اسناد بالادستی (طرح جامع شهر اردبیل ۱۳۹۰)، به ارزیابی کارآیی و برخورداری هسته‌های شهری اردبیل به لحاظ میزان نفوذ و شعاع عملکردی مراکز خدماتی شهر(آموزشی، بهداشتی و درمانی، ورزشی و فرهنگی) نسبت به ابعاد فضایی-جمعیتی هسته‌های شهری پرداخته می‌شود. عامل مساحت (فضا و فاصله) به عنوان شاخص

قابلیت دسترسی و عامل جمعیت به عنوان شاخص برآورد نیاز به خدمات؛ مهمترین مولفه‌هایی هستند که در بحث دسترسی یکسان شهروندان به مراکز خدماتی شهر مطرح هستند و نقش منابع در بحث تحلیل پوششی داده‌ها را برای ارزیابی میزان خروجی مدل دارند. لذا نسبت‌های وسعت هسته شهری و جمعیت آن به کل به عنوان منابع ورودی؛ و شعاع عملکردی کاربری‌های اجتماعی (دبستان، راهنمایی، دبیرستان، درمانی، بهداشتی، ورزشی و فرهنگی) به عنوان ستاده در پژوهش تعیین می‌گردند. لازم به اشاره استکه برای برنامه نویسی خطی در روش تحلیل مقاله، از نرم افزار Lingo استفاده می‌گردد.

یافته‌های تحقیق

تجزیه و تحلیل داده‌ها در چهار مرحله صورت می‌گیرد. در مرحله اول مقادیر ورودی و خروجی واحدهای تصمیم‌گیری ایده آل و ضدایده آل تعیین می‌گردد. در مرحله دوم میزان کارایی واحد تصمیم‌گیری ایده آل (مجازی) و واحدهای تصمیم گیری بر اساس واحدتصمیم گیری ایده آل تعیین می‌شود. در مرحله سوم میزان کارایی واحد تصمیم گیری ضد ایده آل (مجازی) و واحدهای تصمیم گیری بر اساس واحدتصمیم گیری ضد ایده آل تعیین شده و در مرحله آخر میزان نزدیکی نسبی را برای هر واحد تصمیم گیری براساس مقادیر کارایی حاصل از دو مرحله دوم و سوم بدست می‌آوررریم. در مرحله دوم و سوم برای اجرای برنامه ریزی خطی اشاره شده از نرم افزار Lingo استفاده می‌شود.

برای سنجش نحوه توزیع مراکز و سطح پوشش خدمات شهری اردبیل، نسبت‌های جمعیتی و فضایی به عنوان ورودی مدل تعریف می‌شود که ایفاگر نقش منبع و بیانگر مفهومی ست که میزان بهینگی توزیع عملکرد خدمات شهری را با توجه به این ابعاد می‌سنجد. لذا، توزیع مراکز و به تبع شعاع عملکرد خدمات شهری اردبیل، نیز به عنوان خروجی مدل تعریف می‌شود.

جدول (۱): مقادیر ورودی و خروجی DMUs

DMUs	ورودی		خروجی							
	V_1	V_2	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8
۱	۰.۰۶۱	۰.۰۱۳	۰.۰۳۸	۰.۰۲۴	۰.۰۰۰	۰.۰۵۷	۰.۰۲۵	۰.۰۱۸	۰.۰۵۸	۰.۰۴۶
۲	۰.۰۲۱	۰.۰۱۱	۰.۰۲۷	۰.۰۱۷	۰.۱۵۳	۰.۰۴۱	۰.۰۹۱	۰.۰۱۳	۰.۰۴۲	۰.۰۳۲
۳	۰.۰۳۸	۰.۰۲۱	۰.۰۳۶	۰.۰۱۷	۰.۰۰۰	۰.۰۵۷	۰.۰۳۷	۰.۰۲۳	۰.۰۷۵	۰.۰۲۴
۴	۰.۰۲۴	۰.۰۱۴	۰.۰۳۶	۰.۰۱۷	۰.۰۴۳	۰.۰۲۷	۰.۰۲۷	۰.۰۰۴	۰.۰۱۷	۰.۰۲۷
۵	۰.۰۱۳	۰.۰۱۲	۰.۰۳۱	۰.۰۱۹	۰.۱۴۵	۰.۰۴۵	۰.۰۲۲	۰.۰۱۱	۰.۰۴۱	۰.۰۴۹
۶	۰.۰۴۷	۰.۰۲۷	۰.۰۶۹	۰.۰۳۰	۰.۰۰۰	۰.۰۹۳	۰.۰۴۱	۰.۰۱۷	۰.۰۶۹	۰.۰۵۹
۷	۰.۰۶۱	۰.۰۲۹	۰.۰۵۸	۰.۰۴۴	۰.۰۰۰	۰.۰۶۹	۰.۰۵۷	۰.۰۲۶	۰.۱۱۸	۰.۰۳۱
۸	۰.۰۴۴	۰.۰۲۰	۰.۰۳۳	۰.۰۲۱	۰.۰۴۳	۰.۰۶۲	۰.۰۳۸	۰.۰۲۵	۰.۰۷۵	۰.۰۱۷
۹	۰.۰۱۸	۰.۰۱۴	۰.۰۱۸	۰.۰۱۶	۰.۰۸۱	۰.۰۲۳	۰.۰۱۵	۰.۰۱۸	۰.۰۴۹	۰.۰۰۰
۱۰	۰.۰۶۵	۰.۰۴۳	۰.۰۵۱	۰.۰۴۶	۰.۰۰۰	۰.۰۳۲	۰.۰۵۱	۰.۰۴۳	۰.۰۴۲	۰.۰۰۰
۱۱	۰.۱۲۶	۰.۰۶۳	۰.۰۵۷	۰.۰۸۳	۰.۰۸۹	۰.۰۲۸	۰.۱۰۳	۰.۰۴۹	۰.۰۱۷	۰.۰۰۹
۱۲	۰.۰۱۵	۰.۰۱۳	۰.۰۰۰	۰.۰۲۲	۰.۰۸۸	۰.۰۰۴	۰.۰۲۵	۰.۰۱۷	۰.۰۰۰	۰.۰۵۱
۱۳	۰.۰۶۱	۰.۰۳۷	۰.۰۹۸	۰.۰۶۰	۰.۲۴۳	۰.۰۹۵	۰.۰۵۸	۰.۰۵۴	۰.۰۱۷	۰.۱۲۳
۱۴	۰.۰۷۸	۰.۰۴۸	۰.۰۵۱	۰.۰۴۸	۰.۰۰۰	۰.۰۰۲	۰.۰۷۲	۰.۰۵۴	۰.۰۴۴	۰.۰۸۷
۱۵	۰.۰۴۷	۰.۰۳۳	۰.۰۶۶	۰.۰۵۰	۰.۰۰۰	۰.۰۸۲	۰.۰۵۳	۰.۰۴۰	۰.۰۵۲	۰.۰۶۶
۱۶	۰.۰۱۹	۰.۰۱۶	۰.۰۲۷	۰.۰۲۵	۰.۰۰۰	۰.۰۱۳	۰.۰۱۷	۰.۰۰۸	۰.۰۰۰	۰.۰۲۷
۱۷	۰.۰۱۱	۰.۰۱۹	۰.۰۰۴	۰.۰۳۶	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۶	۰.۰۲۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰

۱۸	۰.۰۱۷	۰.۰۳۲	۰.۰۵۲	۰.۰۶۴	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۱۵	۰.۰۷۸	۰.۰۵۵	۰.۰۰۰
۱۹	۰.۰۰۵	۰.۰۵۴	۰.۰۰۰	۰.۰۰۳	۰.۰۰۰	۰.۰۲۱	۰.۰۰۲	۰.۰۱۱	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
۲۰	۰.۰۰۶	۰.۱۰۶	۰.۰۵۴	۰.۰۲۳	۰.۰۱۰	۰.۱۱۴	۰.۰۱۴	۰.۰۵۳	۰.۰۰۰	۰.۰۸۲
۲۱	۰.۰۰۵	۰.۰۵۶	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰
۲۲	۰.۰۴۱	۰.۰۶۹	۰.۰۶۵	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۳۱	۰.۰۰۰	۰.۰۱۷	۰.۰۰۰
۲۳	۰.۰۱۶	۰.۰۲۲	۰.۰۴۸	۰.۰۰۸	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۱۸	۰.۰۰۰	۰.۰۳۸	۰.۰۱۱
۲۴	۰.۱۱۰	۰.۰۷۶	۰.۰۲۸	۰.۱۵۵	۰.۱۰۴	۰.۰۸۲	۰.۱۲۶	۰.۰۸۸	۰.۰۰۰	۰.۱۱۷
۲۵	۰.۰۲۷	۰.۰۲۹	۰.۰۰۰	۰.۰۵۳	۰.۰۰۰	۰.۰۳۷	۰.۰۱۹	۰.۰۴۷	۰.۰۲۸	۰.۰۶۴
۲۶	۰.۰۳۱	۰.۰۲۹	۰.۰۳۰	۰.۰۶۵	۰.۰۰۰	۰.۰۱۷	۰.۰۴۴	۰.۰۷۱	۰.۰۷۳	۰.۰۶۸
۲۷	۰.۰۲۸	۰.۰۶۱	۰.۰۲۲	۰.۰۵۴	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۶۴	۰.۱۴۸	۰.۰۷۳	۰.۰۱۰
۲۸	۰.۰۰۸	۰.۰۳۳	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۳۲	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰

با قرار دادن مقادیر ورودی و خروجی واحد تصمیم‌گیری‌ها در مدل (۲) میزان کارایی واحد مجازی ایده آل برابر ۱۳.۹۴ بدست آمده است. همچنین با قرار دادن آن در مدل(۳) میزان کارایی هر واحد تصمیم‌گیری بدست می‌آید. بر این اساس، هسته‌های شهری(۲۰)،(۲)و(۵)، به ترتیب با ارزش ۰.۸۳۳، ۰.۶۳۰ و ۰.۵۴۷، بالاترین کارایی و هسته‌های شهری (۲۱)، (۲۲) و (۱۰) دارای کمترین کارآیی می‌باشند.

جدول (۲): کارایی هسته‌های شهری اردبیل براساس واحد تصمیم گیری ایده آل

DMUs	کارایی	DMUs	کارایی	DMUs	کارایی
۱	۰.۴۲۳	۱۱	۰.۱۴۳	۲۱	۰.۰۰۰
۲	۰.۶۳۰	۱۲	۰.۳۵۱	۲۲	۰.۱۰۶
۳	۰.۳۳۳	۱۳	۰.۲۹۷	۲۳	۰.۲۴۵
۴	۰.۲۸۹	۱۴	۰.۱۶۲	۲۴	۰.۱۴۵
۵	۰.۵۴۷	۱۵	۰.۲۴۰	۲۵	۰.۱۹۷
۶	۰.۳۳۲	۱۶	۰.۱۸۹	۲۶	۰.۲۳۵
۷	۰.۳۷۹	۱۷	۰.۱۳۴	۲۷	۰.۱۸۰
۸	۰.۳۵۰	۱۸	۰.۱۸۲	۲۸	۰.۱۳۵
۹	۰.۳۲۶	۱۹	۰.۱۸۴		
۱۰	۰.۱۳۳	۲۰	۰.۸۳۳		

از آنجایی که تفاوت کمتر بین φ^*_{IDMU} و θ_{j0} نشان‌دهنده عملکرد بهتر DMU_0 می‌باشد، هرچه تفاضل کارآیی واحد مجازی ایده‌آل از کارایی θ_{j0} بیشتر باشد نشانگر عملکرد ضعیف آن واحد می‌باشد. از دیدگاه ایده آل، هسته‌های شهری (۲۰)، (۲) و (۵)، به ترتیب با ارزش تفاضلی ۱۳.۱، ۱۳.۳ و ۱۳.۴، کمترین فاصله را از ایده آل داشته و هسته‌های شهری (۲۱)، (۲۲) و (۱۰) به ترتیب با ارزش تفاضلی ۱۳.۹۴، ۱۳.۸۳ و ۱۳.۸ دارای بیشترین فاصله از دیدگاه ایده آل می‌باشند. نقشه زیر نشان‌دهنده میزان فاصله هسته‌های شهری اردبیل از دیدگاه ایده آل می‌باشد.

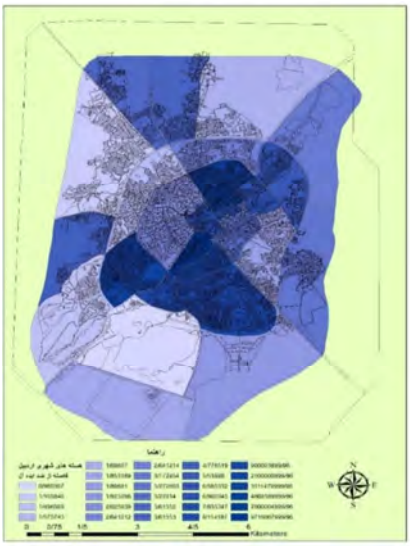
شکل (۱): نقشه فاصله هسته‌های شهری اردبیل از دیدگاه ایده آل

با قرار دادن مقادیر ورودی و خروجی واحد تصمیم‌گیری‌ها در مدل(۴) میزان کارایی واحد مجازی ضدایده آل برابر ۰.۰۳۹ بدست آمده است. همچنین با قرار دادن آن در مدل (۵) میزان کارایی هر واحد تصمیم‌گیری بدست می‌آید. هسته‌های شهری (۵)، (۲)، (۸)، (۱۳)، (۴) و (۱۱)، بالاترین کارایی، و هسته‌های شهری (۲۰)، (۲۴) و (۲۲)، با ارزش ۱.۰۰۰، ۱.۱۴۶ و ۱.۵۳۶، کمترین ارزش کارآیی را نسبت به دیدگاه ضدایده آل دارند.

از نقطه نظر تفاوت کارایی بین φ_{ADMU} و φ_{j0} باید افزود که؛ تفاوت بیشتر بین φ_{ADMU} و φ_{j0} نشان‌دهنده عملکرد بهتر DMU_0 می‌باشد، هرچه تفاضل کارآیی φ_{j0} از واحد مجازی ضدایده آل کمتر باشد نشانگر عملکرد ضعیف آن واحد می‌باشد. از دیدگاه ضد ایده‌آل، هسته‌های شهری (۵)، (۲)، (۸)، (۱۳)، (۴) و (۱۱)، با ارزش تفاضلی ۰.۹۷E+۱۰، ۰.۷۸E+۱۰، ۰.۴۸۶E+۱۰، ۰.۳۵E+۱۰، ۰.۲۱E+۱۰ و ۰.۹۰E+۹، بیشترین فاصله از آن دیدگاه؛ و هسته‌های شهری (۲۰)، (۲۴) و (۲۲)، به ترتیب با ارزش ۱، ۱.۱ و ۱.۵، کمترین فاصله از دیدگاه واحد تصمیم‌گیری ضد ایده آل با ارزش (۰.۰۳۹) را دارند. نقشه زیر نشان دهنده میزان فاصله هسته‌های شهری اردبیل از دیدگاه ضدایده آل می‌باشد.

جدول (۳): کارایی هسته‌های شهری اردبیل براساس واحد تصمیم گیری ضدایده آل

DMUs	کارایی	DMUs	کارایی	DMUs	کارایی
۱	۷.۸۷۵	۱۱	۰.۹۰E+۹	۲۱	۱.۸۹۳
۲	۰.۷۸E+۱۰	۱۲	۸.۱۵۴	۲۲	۱.۵۳۶
۳	۳.۳۱۶	۱۳	۰.۳۵E+۱۰	۲۳	۴.۸۱۸
۴	۰.۲۱E+۱۰	۱۴	۱.۶۱۵	۲۴	۱.۱۴۶
۵	۰.۹۷E+۱۰	۱۵	۲.۶۸۱	۲۵	۳.۶۵۵
۶	۲.۶۸۱	۱۶	۶.۶۲۵	۲۶	۳.۶۵۵
۷	۲.۰۶۶	۱۷	۵.۵۷۹	۲۷	۱.۷۳۸
۸	۰.۴۸۶E+۱۰	۱۸	۳.۳۱۳	۲۸	۳.۲۱۲
۹	۷.۰۰۰	۱۹	۱.۹۶۳		
۱۰	۱.۹۳۸	۲۰	۱.۰۰۰		



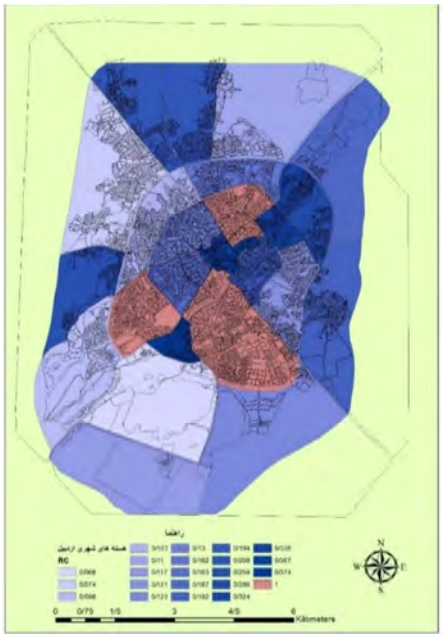
شکل (۲): نقشه فاصله هسته‌های شهری اردبیل از دیدگاه ضدایده آل

با قرار دادن مقادیر و نتایج حاصل از مراحل گذشته در مدل (۶)، میزان ارزش واحدهای تصمیم‌گیری از دید خوش‌بینانه و بدبینانه از لحاظ برخورداری از خدمات شهری بدست می‌آید. بر این اساس هسته شهری (۲)،(۴)،(۵)،(۸)،(۱۱) و (۱۳) دارای کارایی کامل (۱) می‌باشند. جدول زیر نشان‌دهنده میزان برخورداری هسته‌های شهری اردبیل نسبت به خدمات شهری آموزشی (کودکستان، دبستان، راهنمایی و دبیرستان)، درمانی و بهداشتی، فرهنگی و ورزشی می‌باشد.

جدول (۴): کارآیی نهایی هسته‌های شهری اردبیل

DMUs	کارایی	DMUs	کارایی	DMUs	کارایی
۱	۰.۳۶۷	۱۱	۱	۲۱	۰.۱۱۷
۲	۱	۱۲	۰.۳۷۴	۲۲	۰.۰۹۸
۳	۰.۱۹۴	۱۳	۱	۲۳	۰.۲۵۹
۴	۱	۱۴	۰.۱۰۳	۲۴	۰.۰۷۴
۵	۱	۱۵	۰.۱۶۲	۲۵	۰.۲۰۸
۶	۰.۱۶۳	۱۶	۰.۳۲۴	۲۶	۰.۲۰۹
۷	۰.۱۳۰	۱۷	۰.۲۸۶	۲۷	۰.۱۱۰
۸	۱	۱۸	۰.۱۹۲	۲۸	۰.۱۸۷
۹	۰.۳۳۸	۱۹	۰.۱۲۳		
۱۰	۰.۱۲۱	۲۰	۰.۰۶۸		

بایستی اشاره کرد که؛ با محوریت تحقق عدالت اجتماعی، مدیریت شهری می‌تواند با توزیع بهینه مراکز خدماتی شهر، گامی اساسی در راستای گسترش افقی کیفیت زندگی شهروندان و برنامه‌ریزی هوشمندانه برای جهت‌دهی به نحوه استقرار ساکنان شهر با توجه به سیاستهای جمعیتی و ظرفیت جمعیت پذیری مناطق یا قطاع شهری بردارد. لذا، فاصله و فضا به عنوان شاخص قابلیت دسترسی و جمعیت به عنوان شاخص برآورد نیاز به خدمات؛ مهمترین مولفه‌هایی هستند که در بحث دسترسی یکسان شهروندان به مراکز خدماتی شهر مطرح هستند و نقش منابع در بحث تحلیل پوششی داده‌ها را برای ارزیابی میزان خروجی مدل دارند. از این رو، شاهد هستیم که گسترش نامناسب کاربری‌هایی نظیر آموزشی کودکستان، کاربری‌های فرهنگی و ورزشی، همراه با میزان سطوح اشغال شده نامناسب کاربری‌های خدماتی در شهر، عملا نواحی شهری ناکارآ و حواشی شهر را در رسیدن به این گونه خدمات دچار مشکل می‌نماید و پهنه‌های برخودار از مجموع این خدمات، در گرد میانی شهر موقعیت یافته‌اند. کارایی واحدها و برخورداری نهایی هسته‌های شهری اردبیل به لحاظ شاخص‌های مورد بررسی به صورت نقشه زیر ارائه می‌شود.



نقشه (۳): کارایی نهایی هسته‌های شهری اردبیل

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

تناسب توزیع خدمات عمومی با توزیع جمعیت شهری و قابلیت دسترسی یکسان شهروندان به خدمات شهری از ملزومات برنامه ریزی شهری می‌باشد. هدف این مقاله، ارزیابی توزیع خدمات شهری اردبیل با روش تاپسیس-تحلیل پوششی داده‌ها است، که با بهره‌گیری از منابع و ورودی‌های فضایی- جمعیتی، به سنجش میزان برخورداری هسته‌های شهری نسبت به سطوح و شعاع عملکردی این خدمات می‌پردازد. به عبارت دیگر، به منظور ارزیابی توزیع مراکز خدماتی شهر و برخورداری هسته‌های شهری اردبیل نسبت به خدمات شهری از منطق TOPSIS در تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است. لذا با معرفی دو واحد تصمیم گیری ایده آل و ضد ایده آل، میزان تفاوت هر واحد، نسبت به این دو واحد مجازی سنجیده می شود. بر این اساس ۶ قطاع شهری با مجموع وسعت حدود ۱۰۰۰هکتار در قلمروی میانی شهر دارای کارآیی و برخورداری کامل می‌باشند در صورتی که این شاخص در حواشی شهر بیانگر عدم نفوذ (یکسان) خدمات شهری مورد مطالعه به این نواحی است. اما از نظر دو دیدگاه ایده آل و ضد ایده آل بایستی اشاره کرد که؛ از دیدگاه ایده آل، هسته‌های شهری (۲۰)،(۲)و(۵)، به ترتیب با ارزش ۰.۸۳۳، ۰.۶۳۰ و ۰.۵۴۷، کمترین فاصله را از ایده آل داشته و هسته‌های شهری (۲۱)، (۲۲) و (۱۰) دارای بیشترین فاصله از دیدگاه ایده‌آل می‌باشند. از دیدگاه ضد ایده‌آل، هسته‌های شهری (۵)،(۲)،(۸)،(۱۳)،(۴)و(۱۱)، بیشترین فاصله از آن دیدگاه؛ و هسته‌های شهری (۲۰)،(۲۴)و(۲۲)، با ارزش ۱.۰۰۰، ۱.۱۴۶ و ۱.۵۳۶، کمترین فاصله از دیدگاه واحد تصمیم گیری ضد ایده آل با ارزش (۰.۰۳۹) را دارند. نهایتاً از نظر پژوهشی، پیشنهاد می‌شود تحقیق پیمایشی در سطح شهر برای سنجش میزان رضایت ساکنین در دسترسی به خدمات یادشده صورت گیرد که دید شهروندان را نسبت به پخش و دسترسی به امکانات، رصد نماید. چراکه تلفیق رویکرد کمی‌گرایانه با شناخت دیدگاه اجتماع محلی، می‌تواند در برنامه‌ریزی هرچه صحیح‌تر، به ما یاری رساند.

منابع

۱. اسماعیل زاده مقری، ع؛ شاکری، ه، (۱۳۹۴)« پیش‌بینی درماندگی مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از شبکه بیزی ساده و مقایسه آن با تحلیل پوششی داده‌ها»، مهندس مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره ۲۲، صص ۱-۲۷.

۲. اکبری، ن؛ بصیری پارسا، ن، (۱۳۸۴)« اندازه‌گیری کارایی فنی فعالیت‌های عمران شهری (با استفاده از روشDEA مورد مطالعه استان همدان)»، پژوهشهای اقتصادی، شماره سوم، صص ۱۳۳-۱۵۳.

۳. آذر، ع و وفایی، ف، (۱۳۸۹). رتبه‌بندی فنون تصمیم گیری چندشاخصه MADM با استفاده از برخی روش های تصمیم گیری چندمعیاره در محیط فازی و مقایسه آن با رتبه‌بندی به روش DEA، دوماهنامه دانشور-مدیریت و پیشرفت، شماره ۴۱، صص ۲۳- ۳۸.

۴. آذر، ع؛ غلامرضایی، د، (۱۳۸۵)« رتبه‌بندی استانهای کشور با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (با بکارگیری شاخصهای توسعه انسانی)»، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره۲۷، صص ۱۵۳-۱۷۳.

۵. آذر، ع؛ موتمنی، ع، (۱۳۸۲)« طراحی مدل پویای بهره‌وری با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها»، مدرس علوم انسانی، شماره۳، صص ۱-۲۲.

۶. آماده، ح؛ امامی میبدی، ع؛ آزادی نژاد، ع، (۱۳۸۸)« رتبه‌بندی استان‌های کشور از لحاظ کارایی فنی بخش صنعت با استفاده از

روش تحلیل پوششی داده‌ها»، دانش و توسعه، شماره۲۹، صص، ۱۶۲-۱۸۰.

۷. پاپلی یزدی، م، (۱۳۸۳) عدالت اجتماعی و توسعه کاربرد فلسفه و ایدئولوژی در آمایش سرزمین، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۷۴، صص ۱-۲۹.

۸. پورطاهری، م، (۱۳۹۳)،کاربرد روشهای تصمیم‌گیری چندشاخصه در جغرافیا، تهران، سمت.

۹. توکلی نیا، ج، مسلمی، آ، فیروزی، ا و بندانی، س (۱۳۹۴). تحلیلی بر پراکنش جمعیت و توزیع خدمات شهری بر پایه عدالت فضایی (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، پژوهشهای جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، دوره ۳، شماره ۳، صص ۲۸۵-۳۰۸.

۱۰. تیربند، م و اذانی، م (۱۳۹۱). توزیع امکانات و خدمات شهری بر اساس عدالت اجتماعی (مورد شهر یاسوج)، جامعه شناسی کاربردی، سال ۲۳، شماره ۴۶، صص ۱۰۹-۱۳۸.

۱۱. جبارزاده، ی؛ صوفی، ع، () «سنجش کارایی و رتبه‌بندی واحدهای بازرسی استانی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها»، نظارت و بازرسی، شمار۱۸، صص۸۵-۱۰۲، ۱۳۹۰.

۱۲. جهانشاد، آ؛ پورزمانی، ز؛ اژدری، ف، (۱۳۸۸) «بررسی کارائی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و ارتباط آن با بازده سهام»، حسابداری مالی و حسابرسی، شماره ۴، صص۱۰۹-۱۲۸.

۱۳. حاتمی‌نژاد، ح؛ فرهودی، ر؛ محمدپور جابری، م، (۱۳۸۷) «تحلیل نابرابری‌های اجتماعی در برخورداری از کاربری‌های خدمات شهری»، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۶۵، صص۷۱-۸۵.

۱۴. حاتمی‌نژاد، ح؛ مهدیان بهنمیری، م؛ مهدی، ع،(۱۳۹۱)« بررسی و تحلیل عدالت فضایی برخورداری از خدمات بهداشتی-درمانی با استفاده از مدل‌های Topsis، Morris و Taxonomy، مطالعه موردی: شهرستان‌های استان‌های مازندران»، آمایش جغرافیایی فضا، شماره۵، صص ۷۵-۹۷.

۱۵. داداش‌پور، ه؛ رستمی، ف، (۱۳۹۰)« سنجش عدالت فضایی یکپارچه خدمات شهری بر اساس توزیع جمعیت، قابیلت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج»، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، شمار۱۰، صص ۱-۲۲.

۱۶. رستمی، م و شاعلی، ج (۱۳۸۸). تحلیل نوزیع فضایی خدمات شهری در شهر کرمانشاه، فصلنامه چشم‌انداز جغرافیایی، سال چهارم، شماره ۹، صص ۲۷-۵۱.

۱۷. رستمی، م؛ قاسمی، ج؛ اسکندری، ف، (۱۳۹۰) «ارزیابی عملکرد بانکهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار (بکارگیری منطق Topsis در تحلیل پوششی داده‌ها»، حسابداری مدیریت، شماره۸، صص ۱۹-۳۰.

۱۸. رفیعیان، م؛ شالی، م، (۱۳۹۱) «تحلیل فضایی سطح توسعه‌یافتگی تهران به تفکیک مناطق شهری»، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، شماره۴، صص۲۵-۴۹.

۱۹. رهنما، م؛ رضوی، م، (۱۳۹۱) «تحلیل کارایی مناطق شهرداری مشهد با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها»، انجمن جغرافیای ایران، شماره۳۲، صص۱۴۷-۱۷۶.

۲۰. طبیبیان، م (۱۳۷۹)، مدلهای کاربردی در تحلیل مسایل شهری و منطقه‌ای، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.

۲۱. قوامی، م؛ کریمی، ع و سعدی مسگری، م، (۱۳۹۰) «ارزیابی خطوط اتوبوس‌رانی با استفاده از سامانه اطلاعات مکانی و تحلیل پوششی داده‌ها، مطالعه موردی: خطوط اتوبوس‌رانی تهران»، مهندسی حمل‌ونقل، شماره سوم، صص ۲۶۱-۲۷۱.

۲۲. گودرزی، ش. (۱۳۸۱). جغرافیا ترکیبی نو، جلد اول، انتشارات سمت، چاپ پنجم، تهران.

۲۳. محمودی خوشرو، ا؛ قاسمی، ع، (۱۳۸۹) «بررسی کارایی شهرداری‌های استان کردستان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)»، مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، شماره۱۳، صص۱۰۳-۱۲۰.

۲۴. مشکینی، ع؛ لطفی، ص؛ احمدی کردآسیابی، ف، (۱۳۹۲) «ارزیابی عملکرد مدیریت شهری در عدالت فضایی میان نواحی شهری (مطالعه موردی: شهر قائمشهر)»، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، شماره۲، صص ۱۵۳-۱۷۴.

۲۵. مهربانی، ف، (۱۳۸۷)« ارزیابی عملکرد برنامه‌های توسعه در برنامه‌ریزی سوخت و شاخص‌های متاثر از آن با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها»، مدلسازی اقتصادی، شماره۲، صص ۷۹-۱۱۰.

۲۶. نظم‌فر، ح؛ باختر، س و علوی، س (۱۳۹۴)، رتبه‌بندی سطوح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی(مطالعه موردی: دهستان‌های استان

کرمانشاه)، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۱۸۱-۱۹۲.

۲۷. وارثی، ح؛ قائدرحمتی، ص؛ باستانی فر، ا، (۱۳۸۶) «بررسی اثرات توزیع خدمات شهری در عدم تعادل فضایی جمعیت مطالعه موردی؛ مناطق شهراصفهان»، جغرافیا و توسعه، سال پنجم،صص ۹۱-۱۰۶.

28. Barandak, f. and Karimi, H. 2016.Assess The Sustainability of Isfahan Using Ideal and Anti-ideal Decision Making Units, 1st International Conference on Rethinking the Sustainable Development, Tabriz.

29. Moldavska, A., Welo, T. (2015). On the Applicability of Sustainability Assessment Tools in Manufacturing. The 22nd CIRP conference on Life Cycle Engineering, Vol. 29, pp. 621-626.

30. Mulliner, E., Malys, N and Maliene, V. (2016). Comparative analysis of MCDM methods for the assessment of sustainable housing affordability, Omega, No. 59, pp. 146-156.

31. Storto, C., (2013), "Evaluating Technical Efficiency of Italian Major Municipalities: a Data Envelopment Analysis model", Social and Behavioral Sciences, 81: 346-350.

32. Tomic, V., Markovic, D. and Jovanovic, M. (2013) Application of PROMETHEE on Decision Process in Mines, Journal of Engineering, Vol. 11, No. 4, pp. 79-84.

33. Wang, Y., Luo, Y., (2009), "DEA efficiency assessment using ideal and anti-ideal decision making units", Applied Mathematics and Computation, 173:902-915.

34. Worthington, A.C., Dollery, B.E., (2001), "Measuring efficiency in local government: an analysis of New South Wales municipalities domestic waste management function", Policy Stud, 29(2): 4-24.

35. Wu,D., (2006), "A note on DEA efficiency assessment using ideal point: An improvement of Wang and Luo's model", Applied Mathematics and Computation, 183: 819-830.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی