

## تحلیل تخصیص کارای بودجه شهرداری تبریز با تأکید بر هزینه‌های عمرانی (رهیافت تحلیل پوششی متمرکز داده‌ها - CDEA)

نعمت‌الله اکبری<sup>۱</sup>

مجید اسماعیلیان<sup>۲</sup>

معصومه قربانی<sup>۳\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۲/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۰۲

### چکیده

شهرداری‌ها متولی اصلی عمران و آبادانی در شهر هستند؛ ولی در اجرای این وظیفه مهم و هر چه بیشتر انجام دادن آن با مشکلات زیادی مواجه هستند که یکی از این مسائل، مشکلات مالی و کمبود سرمایه است. در این مطالعه، از زاویه جدیدی برای ارتقاء سطح عمران و آبادانی در سطح شهر به مسأله پرداخته شده است. در این مطالعه، به بررسی تخصیص کارا بودجه توسط نهاد مرکزی (شهرداری مرکزی) پرداخته شده است. به طوری که تخصیص کارای آن منجر به ارتقاء سطح عمران و آبادانی در سطح شهر شود. انجام پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و برحسب روش از نوع توصیفی و علی است. داده‌های مورد نیاز برای انجام این پژوهش، از برنامه بودجه مصوب سال ۱۳۹۱ شهرداری کلان‌شهر تبریز اخذ شده است. مدل مورد استفاده برای بررسی مسأله این پژوهش، مدل تحلیل پوششی متمرکز داده‌ها است. نتایج نشان می‌دهد که با تخصیص کارای بودجه بین مناطق اجرایی ده‌گانه شهرداری تبریز، پیش‌بینی می‌شود سطح هزینه‌های عمران و آبادانی در سطح شهر به میزان ۰/۰۷٪ افزایش پیدا کند. تخصیص بودجه به گونه‌ای است که شهرداری مرکزی، از بودجه مناطق ۲، ۵، ۶ و ۱۰ کسر و به بودجه مناطق ۳، ۴ و ۸ اضافه کند.

**کلیدواژه‌ها:** تحلیل پوششی متمرکز داده‌ها، تبریز، شهرداری تبریز، کارایی، تخصیص بودجه

طبقه‌بندی JEL: C14, C67, H72, R15, R56

۱. استاد گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان  
Email: nemata1344@yahoo.com

۲. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان  
Email: m.esmaeliani@ase.ui.ac.ir

۳. کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه اصفهان (\*نویسنده مسئول)  
Email: masomehghorbani@gmail.com

## ۱. مقدمه

شهرها عمدتاً دارای جمعیت زیاد و درجه بالایی تمرکز جمعیت هستند (Freire, 2001) و در این راستا با مشکلات زیادی مواجه هستند.

جهانی‌شدن یکی از چالش‌های پیش‌روی شهرداری‌ها (که اداره شهر را به عهده دارند) است. برای اینکه شهرها از نظر جهانی رقابت‌پذیر باشند، باید برای جذب مشاغل و سرمایه‌های خارجی، زیرساخت‌های حمایتی فراهم کنند و دامنه گسترده‌ای از خدمات از جمله حمل‌ونقل، جمع‌آوری و دفع زباله، بوستان‌ها، سرگرمی‌ها و امور فرهنگی و کمک‌های اجتماعی را ارائه نمایند (Florida, 2002). از سوی دیگر، همراه با شهرنشینی سریع، بسیاری از شهرداری‌ها با هزینه‌های رو به رشدی روبه‌رو می‌شوند (TCRP, 1998). با این اوصاف، میزان سرمایه در دسترس دولت‌های محلی، عامل مهم و تعیین‌کننده کمیت و کیفیت خدماتی است که قادر به ارائه آن هستند. وقتی درآمدهایی که به‌صورت محلی افزایش می‌یابد، محدودشده باشد، تأمین هزینه‌های دولت‌های محلی با مشکل مواجه می‌شود (Bahl and Linn, 1992). به‌طور خلاصه، درآمدهای شهرداری‌ها با نیازمندی‌های هزینه‌ای رو به رشد آن‌ها همگام نیست (Montgomery, 2003 و OECD, 2006). این در حالی است که در ایران، از یک‌سو، شهرداری‌ها با توجه به افزایش جمعیت و رشد شهرنشینی، اثرات تظاهری و انتظاری، افزایش قیمت‌ها و هزینه ارائه خدمات از نظر میزان تقاضا برای کالا و خدمات عمومی تحت فشار هستند. همچنین بر این اساس که بیشتر دریافتی‌های شهرداری‌ها محدود به شهروندان می‌شود، مسئولان شهرداری‌ها را ملزم به پاسخگو بودن در مقابل تقاضای شهروندان می‌کند. از سوی دیگر، منابع درآمدی شهرداری‌ها بعد از اجرای قانون خودکفایی شهرداری‌ها با مشکلات جدی همراه است. در راستای خروج از چالش مطرح‌شده، در اوایل سال ۱۳۷۰ موضوع عوارض بر مازاد تراکم ساختمانی مطرح شد؛ که از عمده درآمدهای شهرداری‌ها محسوب گردید؛ اما این هم موجب چالش دیگری شد؛ چراکه علاوه بر ویژگی‌های دیگر آن یک منبع درآمدی ناپایدار به شمار می‌آید و با رکود و رونق در بخش مسکن منابع درآمدی شهرداری‌ها دچار نوسان شد. اخیراً منبع درآمدی دیگری تحت عنوان مالیات ارزش‌افزوده مطرح‌شده است که اجرای کامل آن می‌تواند یک منبع درآمد قابل اتکایی برای شهرداری‌ها محسوب شود (نصر اصفهانی، ۱۳۹۰).

در این پژوهش، با توجه به مسائل مطرح‌شده در جهان و ایران سعی بر این است که از یک زاویه دیگری به مشکلات مالی و ارائه خدمات عمرانی شهرداری‌ها پرداخته شود. در این مطالعه، تخصیص کارای درآمد، توسط شهرداری مرکزی بین مناطق اجرایی موردبررسی قرار می‌گیرد که می‌تواند منجر به ارتقاء سطح عمران و آبادانی در سطح شهر شود. به عبارتی، مسأله اصلی این است که آیا شهرداری مرکزی می‌تواند با شرایط موجود تنها با تخصیص کارای درآمد، سطح عمران و آبادانی را در سطح شهر ارتقاء بخشد؟!

با توجه به مطالعات صورت گرفته شده، نوآوری این مقاله مربوط به بررسی نقش شهرداری مرکزی در تدوین بودجه کارا بین مناطق اجرایی می باشد و دیگر نقش مناطق اجرایی شهرداری به صورت مستقل در نظر گرفته نشده اند و نهاده بودجه خود به عنوان نهاده قابل تخصیص توسط شهرداری مرکزی در نظر گرفته شده است؛ به عبارتی، در این مقاله با توجه به عملکرد کارای مناطق اجرایی در میزان هزینه های عمرانی خود با توجه به درآمدها، نحوه دخالت شهرداری مرکزی در خصوص تخصیص بودجه نشان داده می شود و علاوه بر آن بحث توسعه یافتگی کل مجموعه شهری با در نظر گرفتن مناطق آن می باشد که در مطالعات یافته شده به این موضوع اشاره نشده است.

## ۲. پیشینه تحقیق

با توجه به تحقیقات صورت گرفته در خصوص کارایی، می توان پیشینه ها را در دو بعد بیان کرد: ۱- کارایی شهرداری ها و ۲- کارایی تخصیص که در ادامه به آن پرداخته می شود. لازم به اشاره است که در مطالعات داخلی صرفاً به موضوع کارایی شهرداری ها پرداخته شده است و کارایی کلی مجموعه شهرداری و نقش شهرداری مرکزی در این خصوص (تخصیص منابع) مورد توجه قرار نگرفته است. لذا طبقه بندی مذکور در خصوص مطالعات خارجی مطرح شده است.

### ۱-۲. مطالعات خارجی

#### ۱- کارایی شهرداری ها

همان طور که در جدول (۱) قابل مشاهده است اغلب مطالعات در خصوص کارایی شهرداری ها به صورت غیرمتمرکز صورت گرفته است و به بررسی واحدها و مناطق اجرایی شهرداری به صورت کاملاً مستقل و بدون در نظرگیری سازمان های نظارتی صورت گرفته است. این موضوع علی الخصوص در شهرداری های ایران که واحد مرکزی نقش بسزایی در عملکرد مناطق اجرایی ایفا می کند و بر آن ها نظارت می کند اهمیت پیدا می کند.

جدول ۱: برخی مطالعات خارجی انجام شده در زمینه کارایی شهرداری‌ها

منابع خارجی:				
منبع	DMUها	خروجی‌ها	ورودی‌ها	تکنیک مورد استفاده
وتلار، باکیرسی و یاکسل <sup>۱</sup> (۲۰۱۲)	کارایی ۷ شهرداری از ۲۷ شهرداری کشور ترکیه	کل جمعیت، جمعیت ۶۵ سال به بالا، تعداد دانش آموزان، تعداد تخت‌ها در مکان‌های توریستی، تعداد کل تخت‌ها در بیمارستان‌ها، تعداد بازدیدکنندگان	هزینه‌های پرسنلی، هزینه‌های امنیت اجتماعی، هزینه‌های کالا و خدمات، هزینه‌های کالا و خدمات، هزینه‌های انتقال جاری، هزینه‌های سرمایه‌ای، کل هزینه‌ها	روش DEA
مونکام <sup>۲</sup> (۲۰۱۱)	شهرداری‌های آفریقای جنوبی (۲۳۱ شهرداری)	کل جمعیت، میزان ارائه‌ی آب مصرفی، میزان ارائه‌ی برق مصرفی و سایر	هزینه‌های جاری	روش DEA و SFA
برج و هارالداسویک <sup>۳</sup> (۲۰۰۹)	۷۳ شهرداری کشور نروژ	خانه سالمندان (با اقامت دائم)، خانه سالمندان (با اقامت موقت)، مراقبت در منزل (به‌صورت کمکی)، مراقبت در منزل (به‌صورت پرستاری)، مراقبت در منزل (به‌صورت کمکی و پرستاری)، تعداد معلولان ذهنی	هزینه‌های جاری	روش DEA با فرض BCC
آلتونن، کیرجاواینن و موئیسیو <sup>۴</sup> (۲۰۰۶)	شهرداری‌های فنلاند	تعداد دانش‌آموزان با نمرات ۱-۶، تعداد دانش‌آموزان با نمره ۷-۸، تعداد دانش‌آموزانی که به مقاطع بالاتر رفته‌اند، تعداد دانش‌آموزان یا میزان حجم آموزش فراگیر شهرداری‌ها	مخارج آموزشی، سایر مخارج مدارس فراگیر شهرداری	روش SFA و DEA (با فروض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس)
لوزانا و ویلا <sup>۵</sup> (۲۰۰۴)	۶۲ شهرداری اسپانیا	میزان باز یافت شیشه	تعداد سطوح‌های شیشه، جمعیت و تعداد رستوران‌ها	مدل CDEA <sup>۶</sup>

منبع: نویسندگان

1. Kutlar, Bukirsi, yaksel
2. Monkam
3. Laras-Erik Borge, Marianne Haraldsvik
4. Juho Aaltonen, Tanja Kirjavainen & Antti Moisio
5. Lozana, Villa & Adenso-Diaz
6. Centralized Data Envelopment Analysis (CDEA)

در بین مطالعات مربوط به کارایی شهرداری‌ها مطالعه‌ای در خصوص کارایی شهرداری و تخصیص در آن پرداخته شده است که به شرح زیر می‌باشد:

لوزانو، ویلا و دیاز<sup>۱</sup>، (۲۰۰۴)، در مقاله خود، کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها را برای تحلیل عملکرد ۶۲ شهرداری کشور اسپانیا در میزان بازافت شیشه را مورد بررسی قرار دادند. برای تعیین نقطه‌ی کارا برای هر کدام از شهرداری‌ها، از مدل CDEA (که هر کدام از واحدهای تصمیم‌گیرنده به صورت یکجا روی مرز کارا تصویر شده‌اند، استفاده شده است. در این مقاله یک تصمیم‌گیرنده یا نظارت‌کننده بر عملکرد شهرداری‌ها در نظر گرفته شده است که هدف آن واحد، به حداکثر رساندن کل شیشه‌های بازافت شده توسط شهرداری‌ها (نه تک‌تک شهرداری‌ها) می‌باشد و می‌تواند روی نهاده‌ها و ستاده‌های هر کدام از شهرداری‌ها کنترل داشته باشد.

در ادامه به بررسی مطالعات مربوط به روند ارائه مباحث و مدل‌های مطرح در خصوص کارایی تخصیص توسط واحد مرکزی پرداخته می‌شود.

## ۲- کارایی تخصیص

گلانی و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۳)، یک مدل تخصیص منابع بر پایه تحلیل پوششی داده‌ها (DEA<sup>۳</sup>) نهاده محور را ارائه کردند. با استفاده از مدل هم جمعی DEA استاندارد، یک معیار کارایی غیراستاندارد برای هر DMU<sup>۴</sup> محاسبه شده است. با استفاده از درجات کارایی و یک مجموعه از نسبت‌های متوسط بهره‌وری، یک مدل LP ارائه شده است که به صورت یکجا، میزان نهاده‌های هر DMU را با در نظر گرفتن میزان کل نهاده‌ها، تعیین می‌کند و همچنین کرانه‌هایی را، جهت تغییرات مجاز در راه- حل‌های ارائه شده برای هر DMU، مشخص می‌کند. اشکال این روش، قسمتی مربوط به ویژگی غیر مستدل تابع هدف می‌شود و این حقیقت که اهداف ستاده‌ای را در نظر نمی‌گیرد، بدین معنی که بدون در نظر گرفتن کرانه برای تغییرات در مصرف منابع هر DMU، مدل، همه منابع در دسترس را فقط به یک DMU تخصیص می‌دهد و آن DMU ای است که بهترین استفاده‌کننده از نهاده‌ها، باشد. همچنین، فرض شده است که کارایی DMUها ثابت می‌باشد. بدین معنی که هیچ بهبود کارایی با تنظیم هدف نمی‌تواند وجود داشته باشد.

گلانی و تامیر<sup>۵</sup> (۱۹۹۵)، یک مدل تخصیص منابع ستاده‌محور DEA را پیشنهاد کردند که شامل محدودیت‌هایی می‌شود که کران‌های بالا را روی مصرف کل نهاده نقاط هدف، بیان می‌کند. مدل به متغیرها اجازه می‌دهد که کرانه‌هایی را برای میزان عدم تعادل مصرف نهاده‌ها مشخص کند، یا اینکه،

1. S.Lozano, G.Villa and B.Adenso-Diaz

2. Golany *et al*

3. Data Envelopment Analysis (DEA)

4. Desion Making Unit (DMU)

5. Golany and Tamir

برای هر کدام از نهادها، کرانه‌هایی را به‌عنوان تغییرات مجاز تعیین کند. باید مراقب بود که محدودیت‌های بیش‌ازحد در مدل، می‌تواند نتایج امکان‌ناپذیری را به دست دهد. توابع هدف امکان-پذیر پیشنهاد شده، ستاده کل (برای موردی که داراییک نوع ستاده می‌باشد) و مجموع وزنی کل ستاده‌ها یا مجموع غیر وزنی از انحرافات از آستانه از پیش تعیین شده ستاده‌ها (برای مواردی که دارای ستاده‌های متناسب می‌باشد) را شامل می‌شود. اگرچه، روش آن‌ها به‌اندازه کافی انعطاف‌پذیر می‌باشد، ولی آن تقریباً به لحاظ اهداف که قابل جایگزین با کارایی، اثربخشی و تعادل در مصرف منابع می‌باشد، گره‌خورده است.

آتاناسپولوس<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، یک مدل برنامه‌ریزی آرمانی<sup>۲</sup> بر پایه DEA (GODEA) برای برنامه‌ریزی متمرکز، معرفی کرده است. نقاط هدف جامع برای مصرف کل هر نهاد و تولید کل هر ستاده، با حل یک سری از مدل‌های DEA مستقل، برای هر نهاد و هر ستاده برآورد شده است. این اهداف معمولاً در آن واحد قابل دسترس نیستند، اما انحراف از آنان می‌تواند در اثر تخصیص بهینه مناسب، مینیمم شود. اگرچه، DMUهای موجود در ارتباط باهم برنامه‌ریزی می‌شوند، ولی لزوماً هر کدام از واحدها روی مرز کارا تصویر نمی‌شوند. در حقیقت، مدل شامل انواع سناریوهای برنامه‌ریزی که تنها انقباض نهاد و یا انبساط ستاده را در نظر می‌گیرند، نمی‌شود؛ اما شامل انبساط و یا انقباض نهاد یا ستاده به صورت یکجا می‌شود.

فیر و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۷)، یک تکنیک DEA ستاده محور دومرحله‌ای را ارائه می‌کنند که اجازه تخصیص نهاده‌های ثابت و مشترک را می‌دهد. با این حال، این مدل بسیار خاصی است و فرض می‌کند که مقدار نهاده‌هایی که مستقیماً برای هر ستاده استفاده می‌شود، مشخص می‌باشد؛ اما معمولاً این مقادیر برای تجزیه و تحلیل نهاد-ستاده غیرقابل دسترس است.

کومار و سینها<sup>۴</sup> (۱۹۹۹)، دو مدل بر پایه DEA (یکی نهاد محور و یکی ستاده محور) ارائه دادند که در آن، هر دوره زمانی، به‌عنوان یک DMU، در نظر گرفته شده است. در این مدل‌ها، DMUها از طریق محدودیت‌ها به هم مرتبط ساخته شده‌اند. تابع هدف، مجموع کارایی‌های DMUهای مختلف می‌باشد، بدین معنی که کارایی متوسط را در افق برنامه‌ریزی، برآورد می‌کنند. مدل‌ها غیرخطی هستند و علاوه بر این، یک تکنولوژی داده شده و ثابتی را فرض می‌کنند. بدین معنی که تکنولوژی تبدیل نهادها به ستاده‌ها ثابت و شناخته شده می‌باشد. بر این اساس، هیچ نوع مسأله کارایی وجود ندارد.

- 
1. Athanassopoulos
  2. Goal programming model
  3. Fare *et al*
  4. Kumar and Sinha

بیسلی<sup>۱</sup> (۲۰۰۳)، یک مدل تخصیص منابع، به صورت به هم پیوسته غیرخطی را، جهت برآورد نهاده‌ها و ستانده‌های هر DMU، برای دوره بعد، باهدف ماکزیمم کردن کارایی متوسط، ارائه می‌کند. این روش بر اساس فرمول‌بندی یک فرم نسبت غیرخطی می‌باشد، (که یک نقطه بهینه دیگری را می‌دهد) و نیاز به اعمال محدودیت‌های بیشتر بر مقادیر کل هر نهاده و هر ستاده می‌باشد. علاوه بر این نمی‌توان تضمین کرد که نقاط روی مرز کارا تصویر می‌شوند.

از بررسی مدل‌های ذکر شده، می‌توان نتیجه گرفت که تلاش‌هایی (می‌توان به بررسی‌های اکتشافی یا بررسی‌های موردی و همچنین بررسی‌هایی که محدودیت‌های پیچیده و دیگر را در نظر گرفته‌اند، اشاره کرد) که DMUهای موجود را در ارتباط باهم برنامه‌ریزی کنند، صورت گرفته است؛ اما هیچ‌یک به ارائه مدل تخصیص منابع متمرکز به صورت ساده، شهودی و عمومی نپرداخته‌اند. به طوری که ضمن توجه به کارایی عملکرد هر یک از واحدها به مینیمم کردن مصرف نهاده کل (یا ماکزیمم کردن تولید ستاده کل) توجه داشته باشد.

در سال ۲۰۰۴ لوزانو و همکارانش یک مدلی با عنوان مدل تحلیل پوششی متمرکز داده‌ها ابداع کردند که کارایی کل مجموعه را در نظر می‌گیرد و به عبارتی سعی در حداقل کردن کل هزینه‌ها و یا حداکثر کردن کل درآمدها دارند. لازم به اشاره است که مدل مذکور در مقاله دیگری به صورت کاربردی در ارتباط با بازیافت شیشه در کل مناطق شهری به صورت متمرکز به کار برده شد.

کوتلار، باکیرسی و یوکسل<sup>۲</sup> در سال ۲۰۱۱ نیز از مدل مذکور به صورت ستاده محور در زمینه‌ی بودجه در بنادر اسپانیا استفاده کرده‌اند. بدین ترتیب که با تخصیص دوباره نهاده‌ها باوجود محدودیت بودجه به تعیین هدف‌های مربوط به کل مجموعه و هر کدام از زیرمجموعه‌ها پرداختند.

در بین سایر مطالعات صورت گرفته در سال‌های اخیر مطالعه‌ای که چنین رویکردی داشته باشد توجه نشده است و اغلب به بحث کارایی واحدها به صورت مستقل پرداخته شده است. در این مطالعه نیز، بر مبنای کاربرد مدل برای تخصیص درآمدها در مجموعه شهرداری‌ها با در نظر گرفتن شرایط مطالعه موردی از مدل ارائه شده توسط لوزانو و همکارانش استفاده شده است. این مدل در بخش‌های آتی مورد بحث قرار گرفته است.

## ۲-۲. مطالعات داخلی

در خصوص مطالعات داخلی نیز بیدرام، خسروی و رجیبی (۱۳۹۰)، خوشرو و قاسمی (۱۳۸۹) و صیادی (۱۳۸۸) به ترتیب کارایی شهرداری‌های ۳۰ استان ایران، کارایی شهرداری‌های استان کردستان و کارایی شهرداری‌های شیراز را مورد بررسی قرار دادند که به طور مشترک، در این مطالعات، درآمد، تعداد پرسنل به عنوان نهاده و هزینه‌های عمران شهری به عنوان ستاده در نظر گرفته شده است

1. Beasley

2. Kutlar, Bakirci and Yukse

که موضوع اکثر این مطالعات بررسی درجات کارایی و ظرفیت‌های هر کدام از شهرداری‌ها است و در خصوص تخصیص بودجه کارا مطالعه‌ای یافت نشد.

### ۳. مبانی نظری

فارل<sup>۱</sup> در سال ۱۹۵۷ در زمینه‌ی سنجش کارایی مقاله‌ای ارائه داد که به صورت تخصصی وارد بحث‌های مربوط به کارایی شده است. البته در این مقاله، فارل بیش از اینکه به روش اندازه‌گیری کارایی بپردازد، به بررسی مبانی تئوریک این موضوع پرداخته شده است. به طوری که این مبانی، مبانی انواع روش‌های اندازه‌گیری کارایی شده است. او می‌نویسد اندازه‌گیری کارایی یک صنعت، هم برای تئوری پردازهای اقتصادی و هم برای سیاست‌گذاران اقتصادی اهمیت دارد. به طوری که اگر مباحث تئوریک مربوط به کارایی نسبی سیستم‌های مختلف اقتصادی، منجر به آزمون‌های تجربی شوند، به دست آوردن درجات کارایی واقعی، امکان‌پذیر خواهد بود. به عبارتی، اگر برنامه‌ریزان اقتصادی برای صنایع خود نگران هستند، باید به این موضوع دقت کنند که چطور صنایع می‌توانند با افزایش کارایی خود، بدون استفاده از منابع اضافی، ستاده خود را افزایش دهند. البته قبل از فارل، برای حل این مشکل تلاش‌هایی صورت گرفته بود. هرچند که آن‌ها معیارهای دقیقی از بعضی یا تمام نهاده‌ها و ستاده‌های صنعت تولید کرده بودند، اما آن‌ها در ترکیب این معیارها جهت به دست آوردن یک معیار رضایت‌بخش موفق نبودند (فارل، ۱۹۵۷). فارل در مقاله خود به انواع کارایی از قبیل کارایی فنی، کارایی قیمتی، کارایی اقتصادی، کارایی ساختاری، کارایی مقیاس کارایی مطلق و کارایی نسبی اشاره کرده است؛ اما با توجه به موضوع این مقاله، در این مطالعه بیشتر روی کارایی فنی که به صورت نسبی اندازه‌گیری می‌شود متمرکز شده است.

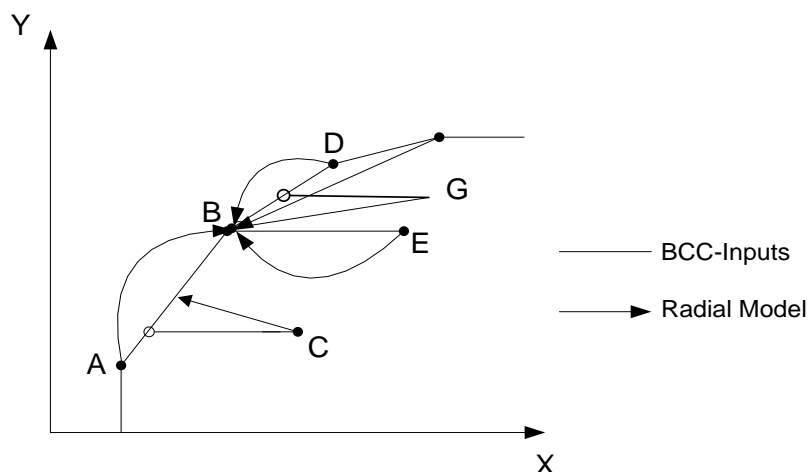
کارایی نسبی، در مقابل با کارایی مطلق بیان شده است. کارایی مطلق یک استاندارد جهانی برای ستاده یک بنگاه تعریف می‌شود اما با توجه به عدم دسترس بودن استاندارد یک جامعه یا عدم تطبیق استانداردهای موجود جامعه و یا فاصله بسیار زیاد جامعه تحت ارزیابی با استانداردهای موجود از کارایی مطلق استفاده نخواهد شد و به جای آن از کارایی نسبی استفاده خواهد شد که کارایی را با توجه به عملکرد سایر بنگاه‌های موجود در آن صنعت برآورد می‌کند (جهانشاهلو، ۱۳۸۷). کارایی فنی، توانایی یک بنگاه در به دست آوردن حداکثر ستاده از یک مجموعه معین با تکنولوژی معلوم می‌باشد و یا به عبارت دیگر کارایی یک بنگاه را می‌توان، توانایی یک بنگاه برای تولید ستاده‌های معین با حداقل مجموعه نهاده‌های در دسترس تعریف نمود (فارل، ۱۹۵۷).



اندازه‌گیری کارایی تکنیکی در دو حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس<sup>۱</sup> و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس<sup>۲</sup> امکان‌پذیر است. اگر میزان کارایی تکنیکی با اطلاعات یکسان از دو روش بازدهی ثابت و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس متفاوت باشد، حاکی از این است که بنگاه یا مؤسسه، ناکارایی مقیاس دارد. در واقع، کارایی تکنیکی به دو صورت می‌تواند، محاسبه شود؛ یکی با احتساب کارایی مقیاس<sup>۳</sup> که کارایی تکنیکی (TE) نامیده می‌شود و دیگری بدون احتساب کارایی مقیاس که کارایی خالص<sup>۴</sup> نامیده می‌شود.

اما علاوه بر مباحث ذکر شده که مربوط به بررسی کارایی هر یک از واحدهای همگن می‌باشد، مباحثی نیز در حیطه واحدهای همگن تحت نظارت یک واحد مرکزی مطرح است که به دلیل ارتباط آن با موضوع مورد مطالعه پژوهش حاضر، در ادامه به بررسی آن پرداخته می‌شود. همان‌طور که نمودار (۱) به نمایش گذاشته شده است (این شکل برای حالت نهاده محور رسم شده است) وقتی که واحدهای مستقل می‌خواهند به عملکرد کارایی خود دست پیدا کنند انتقال آن‌ها به صورت انتقال مستقیم می‌باشد و چون تحت نظارت هیچ واحدی نیستند، صرفاً هدف آن‌ها رسیدن به عملکرد کارایی خود بدون توجه به عملکرد کل می‌باشد. این در حالی است که وقتی واحدهای همگن و مستقل از هم تحت نظارت یک واحد مرکزی (که این واحد مرکز کار تخصیص همه و یا برخی از نهاده‌های مورد نیاز واحدها را انجام می‌دهد) قرار می‌گیرند، انتقال آن‌ها از وضعیت فعلی به وضعیت کارا با توجه به وضعیت کارایی کل سیستم و مجموعه صورت می‌گیرد. لازم به ذکر است که در این بین حتی ممکن است که واحدهایی که قبلاً روی منحنی مرکزی کارایی قرار داشتند، به دلیل عملکرد کارایی کل مجموعه، وضعیت آن‌ها به یک نقطه دیگر کارا روی منحنی انتقال یابد. به مدل‌هایی که واحدهای همگن را تحت نظارت یک واحد مرکزی در نظر می‌گیرد وضعیت کارایی آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد، مدل‌های متمرکز گفته می‌شود (لوزانو، ۲۰۰۴).

1. Constant Return to Scale (CRTS)
2. Variable Return to Scale (VRTS)
3. Scale efficiency
4. Pure Technical Efficiency (PTE)



نمودار ۱: مقایسه کارایی با واحدهای مستقل و واحدهای همگن تحت نظارت واحد مرکزی

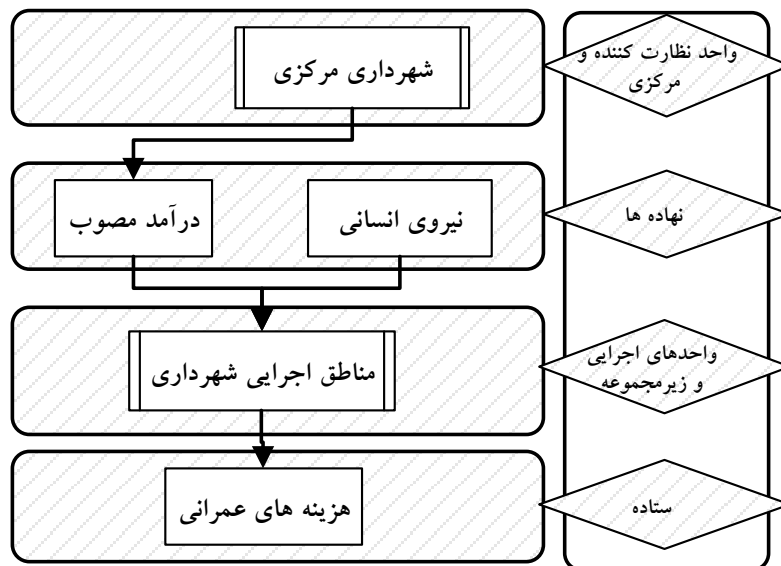
منبع: لوزانو و همکاران، ۲۰۰۴

#### ۴. روش تحقیق

انجام پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و برحسب روش از نوع توصیفی و علی است. در این پژوهش از داده‌های مقطعی (سال ۱۳۹۱) ده منطقه اجرایی شهرداری تبریز استفاده شده است. داده‌های موردنیاز برای انجام این پژوهش، از برنامه بودجه مصوب سال ۱۳۹۱ شهرداری کلان‌شهر تبریز اخذ شده است. همان‌طور که در بخش‌های قبل نیز ذکر شد مدل مورد استفاده در این پژوهش، مدل CDEA است. نرم‌افزارهای مورد استفاده برای بررسی مسئله این پژوهش Lingo ۸، Excel ۲۰۱۰ و SPSS ۱۸ است.

در این پژوهش، با توجه به مطالعات انجام شده (در قسمت پیشینه پژوهش آورده شده است)، میزان هزینه‌های عمرانی (به‌عنوان ستاده) به‌عنوان شاخصی برای عمران و آبادانی مناطق اجرایی در نظر گرفته شده است؛ بدین ترتیب که مناطق اجرایی با استفاده از درآمد و پرسنل خود به تولید این ستاده مهم می‌پردازند که در نمودار (۲) به نمایش گذاشته شده است.

در خصوص محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به این نکته مهم اشاره کرد که تصریح مدل در عین عدم دسترسی به اطلاعات و محرمانه بودن آن‌ها صورت گرفته است. لذا در این پژوهش بیشتر به جنبه توان علمی بودجه‌ریزی علمی با توجه به اهمیت موضوع رشد و توسعه شهر پرداخته می‌شود و توجه به این موضوع بسیار مهم را در برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی شهرها را نشان می‌دهد؛ لذا لازم است در خصوص نتایج به‌دست آمده دقت نظر وجود داشته باشد.

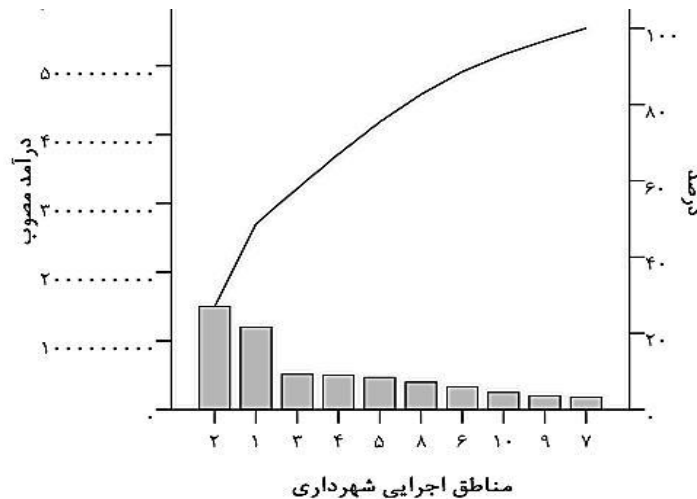


نمودار ۲: شاخص های مورد استفاده در پژوهش حاضر

منبع: یافته های پژوهش

## نهادها

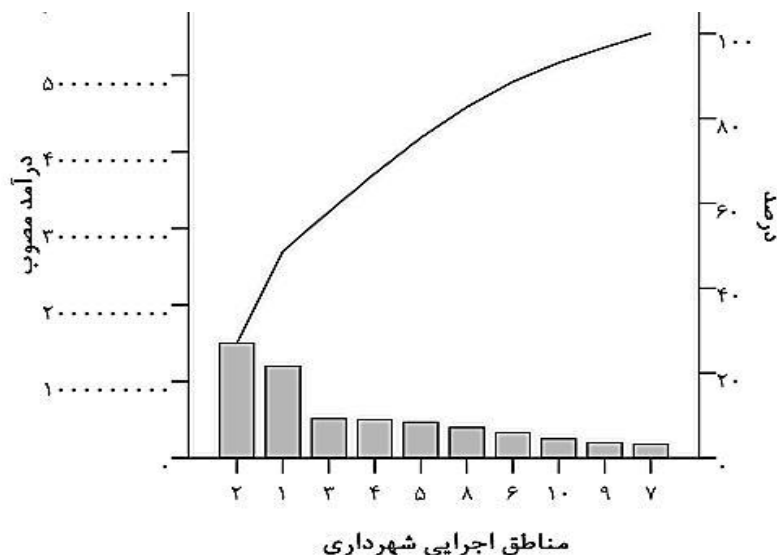
نیروی انسانی: در سیستم شهرداری ها پرسنل به دو بخش اداری و شهری تقسیم می شود. در این پژوهش، تعداد پرسنل کل (جمع تعداد پرسنل شهری و اداری) به عنوان نهاد مورد استفاده قرار گرفته است؛ چراکه نقش هر کدام از انواع پرسنل در اجرای پروژه های عمرانی غیرقابل انکار است. بر اساس رتبه بندی که با توجه به تعداد پرسنل مناطق اجرایی صورت گرفته است، منطقه ۱ دارای بیشترین و منطقه ۹ دارای کمترین کارکن هستند. در کل، شهرداری تبریز در مناطق اجرایی خود در سال ۱۳۹۱ دارای ۲۰۲۰ کارکن است. نمودار پرتو از تعداد پرسنل مناطق اجرایی در نمودار (۳) به نمایش گذاشته شده است. در این پژوهش، با توجه به تمرکز تخصیص بودجه از تعداد نیروی انسانی به عنوان یک متغیر غیرقابل تخصیص استفاده شده است.



نمودار ۳: نمودار پارتو از نیروی انسانی مناطق اجرایی شهرداری تبریز در سال ۱۳۹۱

منبع: یافته‌های پژوهش

درآمد مصوب: درآمد شهرداری‌ها به‌عنوان یک نهاده بسیار مهم در اجرای پروژه‌های عمرانی به شمار می‌آید. در این پژوهش بهتر بود که تفریق بودجه به‌عنوان نهاده در نظر گرفته شود، اما به دلیل اینکه در شهرداری تبریز در زمان انجام این پژوهش، از سیستم حسابداری تعهدی (شهرداری‌ها می‌توانند از حسابداری نقدی، حسابداری تعهدی یا حسابداری تعهدی تعدیل شده استفاده نمایند. حسابداری نقدی، هزینه‌ها و درآمدها را در صورتی ثبت می‌کند که وجوه واقعاً پرداخت یا دریافت شود. هرچند اجرای سیستم حسابداری نقدی نسبتاً آسان است اما ممکن است تصویر گمراه‌کننده‌ای از حساب‌های شهرداری ارائه نماید. حسابداری تعهدی درآمدها و هزینه‌ها را در صورت واقع شدن ثبت می‌کند. صرف‌نظر از زمانی که هزینه‌ها ایجاد یا درآمدها دریافت می‌گردند. حسابداری تعهدی تعدیل شده از این نظر که شامل استهلاک و بازدهی دارایی‌ها و هزینه‌های سرمایه‌ای نمی‌شود با حسابداری کاملاً تعهدی متفاوت است. استفاده نمی‌شود (که در نتیجه آن، حساب‌های دریافتی و پرداختی در محاسبات در نظر گرفته نمی‌شود)، بنابراین نزدیک‌ترین متغیر نسبت به میزان واقعی درآمدها، درآمد مصوب است. نمودار پارتو از درآمد مصوب مناطق اجرایی شهرداری تبریز نمودار (۴) به نمایش گذاشته شده است. با توجه به نمودار فوق‌الذکر، در بین مناطق ده‌گانه مناطق اجرایی شهرداری تبریز، منطقه ۲ دارای بیشترین درآمد و منطقه ۷ دارای کمترین درآمد هستند. در کل، کل درآمدهای شهرداری تبریز از ۱۰ منطقه اجرایی، ۵۵۴۴۹۹۰ میلیون ریال است.

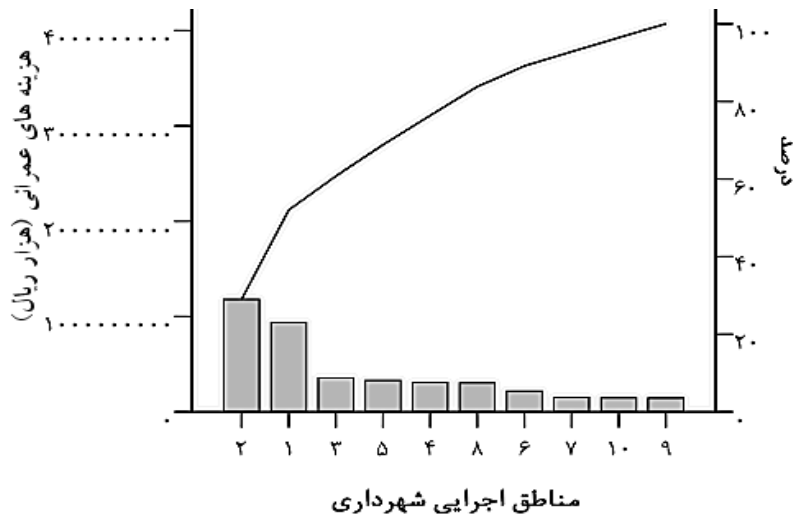


نمودار ۴: نمودار پارتو از درآمد مصوب (هزار ریال) مناطق اجرایی شهرداری تبریز در سال ۱۳۹۱

منبع: یافته‌های پژوهش

## ستاده

هزینه‌های عمرانی مصوب: یکی از متولیان اصلی اجرای پروژه‌های عمرانی در شهر، شهرداری است که میزان اجرای آن به‌عنوان یک ستاده مهم این مؤسسه به شمار می‌آید. جهت اندازه‌گیری میزان اجرای پروژه‌های عمرانی، میزان هزینه‌های عمرانی بهترین شاخص تشخیص داده شد. البته همان‌طور که در مورد نهاده درآمد مصوب توضیح داده شد، بهتر بود که از مقدار تحقق‌یافته آن استفاده شود، ولی با توجه به اینکه سیستم حسابداری شهرداری شهر تبریز بر مبنای تعهدی نمی‌باشد، میزان مصوب آن مورد استفاده قرار گرفت. چراکه اگر میزان تحقق‌یافته آن مدنظر بود با توجه به تعهدی نبودن سیستم حسابداری کلیه مناطق شهرداری تبریز، حساب‌های دریافتنی و پرداختنی مدنظر قرار نمی‌گیرد. میزان کل هزینه‌های عمرانی مناطق ده‌گانه شهرداری تبریز در سال ۱۳۹۱، ۴۰۶۹۹۰۰ میلیون ریال است که بیشترین میزان آن مربوط به منطقه ۲ و کمترین میزان آن مربوط به منطقه ۹ می‌شود (به نمودار (۵) مراجعه شود).



نمودار ۵: نمودار پارتو از میزان هزینه‌های عمرانی مناطق اجرایی شهرداری تبریز در سال ۱۳۹۱

منبع: یافته‌های پژوهش

### مدل تحقیق

همان‌طور که در بیان مسئله، پیشینه و تصریح مدل به آن اشاره شده است، در این مطالعه، هدف ارتقاء سطح عمران و آبادانی در سطح شهر با تخصیص کارای بودجه توسط شهرداری مرکزی بین مناطق اجرایی است. بر همین اساس، مدل مورد استفاده در این مطالعه، بر اساس مدل پیشنهادی ستاده محور CDEA توسط لوزانو و همکارانش (۲۰۰۴) است. در مدل ارائه شده توسط لوزانو، نهاده‌ها به دو گروه قابل تخصیص توسط واحد مرکزی و قابل تغییر توسط خود واحد اجرایی تقسیم شده‌اند؛ اما آنچه در این مطالعه مورد توجه قرار می‌گیرد این است که تنها درآمدها به‌عنوان یک نهاده قابل تخصیص از طرف شهرداری مرکزی محسوب می‌شود و تعداد پرسنل به‌عنوان یک نهاده مهم برای اجرای پروژه‌های عمرانی برای هر کدام از مناطق اجرایی ثابت در نظر گرفته شده است. چراکه اطلاعات کامل این نهاده مهم (سطح تحصیلات، تجربه و رشته تحصیلی و پست‌های سازمانی) محرمانه محسوب می‌شود و بنابراین، با شرایط حاضر، تخصیص این نهاده توسط شهرداری مرکزی در این مطالعه در نظر گرفته نشده است. در ادامه، به معرفی مدل مناسب پرداخته می‌شود. مدل پیشنهادی دومرحله‌ای به‌صورت زیر دنبال می‌شود:

## مدل مرحله ی اول:

$$\begin{aligned}
 & \max \gamma \\
 & s. t \quad \sum_{r=1}^n \sum_{j=1}^n \lambda_{jr} x_{1j} \leq \sum_{r=1}^n x_{1r}, \\
 & \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_{jr} = x_{ir}, \quad i = 2 \forall r = 1, \dots, n \\
 & \quad \sum_{r=1}^n \sum_{j=1}^n \lambda_{jr} y_j = \gamma \sum_{r=1}^n y_{lr}, \quad l = 1 \\
 & \quad \sum_{j=1}^n \lambda_{jr} = 1, \quad \forall r \\
 & \quad \lambda_{jr} \geq 0, \\
 & \quad \gamma \text{ free},
 \end{aligned} \tag{۱}$$

که نمادهای مورد استفاده بدین شرح است:

$x_{ij}$	مقدار نهاده $i$ استفاده شده توسط $DMU_j$
$\gamma$	میزان افزایش در ستاده کل
$S_l$	پسماند در نهاده درآمد مصوب
$(\lambda_{1r}, \lambda_{2r}, \dots, \lambda_{nr})$	مربوط به تصویر کردن $DMU_r$
$l=1$	اندیس ستاده ها
$Y_{lj}$	مقدار ستاده $l$ ام تولید شده توسط $DMU_j$

برای هر ستاده، هدف مجموعه، افزایش ستاده کل سیستم می باشد. به طوری که  $\gamma$  در مدل (۱)، یک درصد افزایش مشخصی از ستاده را نسبت به ستاده حال کل سیستم، به دست می دهد. قید اول از مدل (۱)، محدودیت مربوط به هر یک از نهاده های قابل کنترل را نشان می دهد، به طوری که مجموع استفاده از نهاده مورد نظر توسط واحدها در حالتی که در ارتباط با هم روی مرز کارا تصویر شده اند، حداکثر به اندازه ی مجموع نهاده مورد استفاده در حالت کنونی، باشد.

در قید دوم از مدل (۱)، در حالت وجود نهاده های غیر قابل تغییر، در عین حال که این نوع نهاده در تعیین  $\lambda$  مؤثر است، مقدار آن با استفاده از این محدودیت ثابت در نظر گرفته شده است.

قید سوم از مدل (۱)، نشان می‌دهد که مجموع ستاده موردنظر کل سیستم (واحدها در ارتباط باهم قرار می‌گیرند)، وقتی روی مرز کارایی تصویر می‌شود باید با  $\gamma$  برابر مجموع ستاده موردنظر در حالت کنونی برابر باشد.

در این مدل متغیر غیر منفی  $\lambda$  برای هر واحد  $r$ ، ضرایب ترکیب خطی محدب از واحدهای مشاهده شده است که نقطه هدف عملکردی واحد  $r$  را تعریف می‌کند که در آن، از نهادهای بیشتر از حال استفاده نمی‌کند.

مدل مذکور دارای  $n^2+1$  متغیر و  $m+s+n$  محدودیت است. در این مرحله نیازی نیست که تمام نهادهای و ستاده‌ها دارای واحدهای یکسانی باشند.

از آنجایی که مدل (۱)، مدل ستاده محور محسوب می‌شود، جهت برنامه‌ریزی واحدها (برای قرار گرفتن روی مرز کارایی فنی) نیاز است، مدل مرحله‌ی دوم، که روی متغیرهای کمکی احتمالی بجا مانده از نهادهای قابل کنترل مرحله‌ی اول متمرکز شده است را حل کرد.

فرض کنید  $\gamma^*$  مقدار بهینه‌ی  $\gamma$  در مدل (۱) باشد، در این صورت، مدل مرحله‌ی دوم مدل ستاده محور متمرکز با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به صورت رابطه ۲ پیشنهاد می‌شود:

#### مدل مرحله دوم:

$$\begin{aligned}
 & \max \quad S_1 \\
 & s. t. \quad \sum_{r=1}^n \sum_{j=1}^n \lambda_{jr} x_{1j} = \sum_{r=1}^n x_{1r} - S_1, \\
 & \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_{jr} = x_{ir}, \quad i = 2 \forall r = 1, \dots, n \\
 & \quad \sum_{r=1}^n \sum_{j=1}^n \lambda_{jr} y_{lj} = \gamma^* \sum_{r=1}^n y_{lr}, \quad l = 1 \\
 & \quad \sum_{j=1}^n \lambda_{jr} = 1, \quad \forall r \\
 & \quad \lambda_{jr} \geq 0 \\
 & \quad S_1 \geq 0,
 \end{aligned} \tag{۲}$$

مدل مرحله‌ی ۲ یک مسئله‌ی برنامه‌ریزی خطی (LP) است که دارای  $n^2+1$  متغیر و  $m+s+n$  محدودیت می‌باشد، مقدار بهینه‌ی به دست آمده از مرحله‌ی ۱، به عنوان مقدار



اولیه در مرحله ۲ مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مرحله از مدل، برخلاف مرحله ۱، به واحدهای اندازه‌گیری یکسان احتیاج دارد؛ مگر اینکه، یک نهاده‌ی قابل کنترل داشته باشیم، که در این صورت تابع هدف، شامل یک متغیر کمکی ( $s_1$ ) می‌شود و نیازی به یکسان بودن واحدها نیست. توجه کنید در این مدل متغیر کمکی ستاده مورد نیاز نیست؛ زیرا مدل مرحله اول ماکزیمم افزایش را برای مقادیر ستاده دارد.

زمانی که مدل مرحله دوم حل می‌شود، بردار  $(\lambda_{1l}^*, \lambda_{2l}^*, \dots, \lambda_{nl}^*)$  متناظر با هر  $DMU_l$  تعریف می‌شود. نهاده‌ها و ستاده‌ها برای این نقاط به صورت روابط ۳ محاسبه می‌شوند:

$$\begin{aligned} \tilde{x}_{ir} &= \sum_{j=1}^n \lambda_{jr}^* x_{ij}, & \forall i, \\ \tilde{y}_{lr} &= \sum_{j=1}^n \lambda_{jr}^* y_{lj}, & \forall l \end{aligned} \quad (3)$$

این دو رابطه، مهم‌ترین قسمت مدل پیشنهادی می‌باشد.

در مجموع، با مدل‌های مرحله ۱ و ۲، می‌توان ماکزیمم مجموع تولید ستاده را، برای هر یک از ستاده‌های واحدها، به دست آورد. به طوری که مجموع مصرف نهاده برای واحدها افزایش نیابد.

برای درک بهتر مدل، شکل گرافیکی آن در شکل (۳-۱) به نمایش گذاشته شده است. در شکل (۳-۱) مدل DEA با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس مقایسه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در مدل CDEA ضمن اینکه ستاده کل نباید کاهش پیدا کند، هیچ محدودیت ممنوعه‌ای، برای هیچ‌یک از  $DMU$ ها، در کاهش ستاده آن‌ها، وجود ندارد و هر کدام از واحدها (هم واحدهای کارا و هم واحدهای ناکارا) به طور مستقیم و یا غیرمستقیم روی مرز کارا تصویر شده‌اند. ولی در ارتباط با مدل DEA با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس چنین نمی‌باشد. در مدل DEA هر کدام از واحدهای ناکارا به صورت افقی و مستقیم روی مرز کارا تصویر شده‌اند.

فرق دیگر بین DEA معمول و CDEA، در این واقعیت است که در DEA معمول هر کدام از واحدها به صورت جداگانه روی مرز کارا تصویر می‌شوند، این در حالی است که در DEA متمرکز همه واحدها به صورت یکجا روی مرز کارا تصویر می‌شوند. هر چند که شبیه به هم عمل می‌کنند، اما نمی‌توان گفت که مصرف کل هر نهاده که از مدل مرحله ۲ به دست می‌آید، ضرورتاً کمتر از مجموع نهاده‌هایی است که در آن  $DMU$ ها به صورت جداگانه روی مرز نهاده‌محور تصویر می‌شوند.

موضوع مرتبط دیگر، این است که هر  $DMU$  که روی نقطه کارای تکنیکی و پاراتو تصویر می‌شود، نشانگر این است که اگر این  $DMU$  به لحاظ تکنیکی کارا باشد، باید روی خودش تصویر شود. البته این وقتی معتبر است که هر یک از  $DMU$ ها به صورت جداگانه روی مرز تصویر شوند؛ نه وقتی که از تکنیک DEA متمرکز استفاده می‌شود؛ چرا که تمرکز این مدل، بر کل مجموعه می‌باشد

که هر DMU کارا به لحاظ تکنیکی روی نقاط متفاوتی از مرز کارا تصویر می‌شود. البته هزینه‌های احتمالی چنین تغییری در نظر گرفته نمی‌شود. از پاراگراف قبلی، می‌توان پی برد که تکنیک تخصیص منابع متمرکز، مستلزم تبعیت هر یک از واحدها از اهداف سیستم به‌عنوان یک کل می‌باشد. توجه شود که واحدهای اجرایی به‌عنوان DMU (واحدهای تصمیم‌گیرنده) مناسب به نظر نمی‌رسند؛ چراکه آن‌ها استقلال خود را در انتخاب نهاده‌ها و ستاده‌هایشان از دست می‌دهند. تنهاترین تصمیم‌گیرنده واقعی، برنامه‌ریز مرکزی است. در مدل CDEA به‌جای استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی مستقل LP برای هر کدام از DMUها، همه DMUها به‌صورت یکجا، روی مرز کارا تصویر می‌شوند و بجای کاهش نهاده‌های هر کدام از DMUها، هدف این مدل کاهش کل نهاده‌های مصرفی DMUها است.

### ۵. یافته‌های تحقیق

در ابتدا لازم به اشاره است که نتایج به‌دست‌آمده با توجه به تابع تولید که حداکثر میزان تولید را نسبت به میزان نهاده‌ها نشان می‌دهد، به‌دست‌آمده است و ضمن توجه به عملکرد کارای هر کدام از مناطق اجرایی شهرداری به عملکرد آن‌ها در کل نیز پرداخته شده است. به عبارتی ابتدا در مدل، مناطق اجرایی ناکارا باید دارای عملکرد کارا بوده و روی تابع تولید قرار گیرد و سپس این میزان عملکرد کارا باید بیشترین میزان تولید در کل را به عمل آورد.

همان‌طور که قبلاً نیز به آن اشاره شد، این مطالعه به تخصیص بودجه توسط شهرداری مرکزی برای ارتقاء سطح عمران و آبادانی در سطح شهر می‌پردازد. در این راستا، همان‌طور که در بیان تصریح مدل آورده شده است، درآمدها و پرسنل مناطق همان‌طور که در جدول (۲) به نمایش گذاشته شده است، میزان هزینه‌های عمرانی در مناطق ۱، ۷ و ۹ تغییر نکرده است. ولی در حالت بهینه پیش‌بینی می‌شود میزان هزینه‌های عمرانی مناطق ۲، ۵ و ۶ کاهش پیدا کند و در عوض میزان هزینه‌های عمرانی در مناطق ۳، ۴، ۸ و ۱۰ افزایش پیدا کند که در کل میزان افزایش در هزینه‌های عمرانی مناطق به مبلغ ۲۸۴۸۹۲۹۰۸ هزار ریال از میزان کاهش در هزینه‌های عمرانی مناطق بیشتر است.

اجرایی به‌عنوان نهاده و هزینه‌های عمرانی به‌عنوان ستاده در نظر گرفته شده است. با این اوصاف، در ادامه به بررسی نتایج به‌دست‌آمده پرداخته خواهد شد.

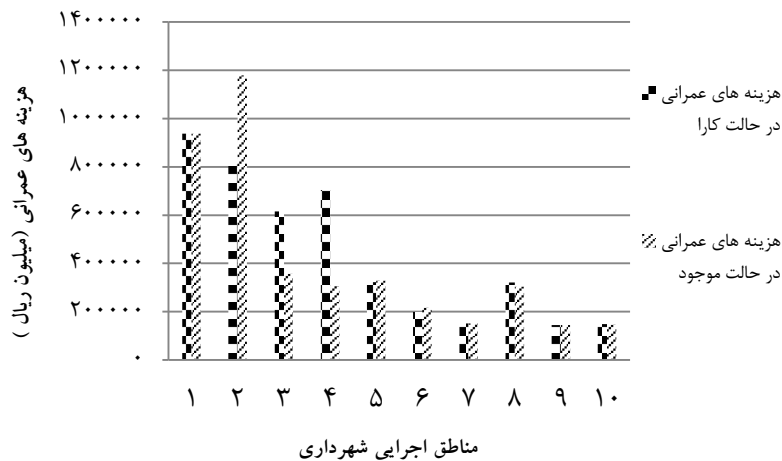
همان‌طور که در جدول (۲) نشان داده شده است، با تخصیص درآمد کارا توسط شهرداری مرکزی پیش‌بینی می‌شود که کل هزینه‌های عمرانی به میزان ۰/۰۷٪ افزایش پیدا کند و سهم هزینه‌های عمرانی به‌طور متوسط در سطح شهر از ۷۳/۴ به ۷۸/۶۴٪ افزایش پیدا می‌کند و تقریباً بین مناطق اجرایی همگن شده است (نوسانات سهم بودجه عمرانی از ۸۲/۹۱-۵۸/۵۶ به ۸۲/۹۱-۷۲/۴ رسیده

است)، به عبارتی، پیش‌بینی می‌شود میزان هزینه‌های عمرانی از ۴۰۶۹۹۰۰۰۰۰ هزار ریال به ۴۳۵۴۷۲۹۰۰۸ هزار ریال برسد.

جدول ۲: میزان بودجه و هزینه‌های عمرانی در حالت موجود و کارا مناطق اجرایی ده‌گانه شهرداری تبریز برای سال ۱۳۹۱ (هزار ریال)

منطقه	بودجه	عمران	پرستل	بودجه بهینه	هزینه‌های عمرانی بهینه	سهم بودجه عمرانی از کل (موجود)	سهم بودجه عمرانی از کل (بهینه)
۱	۱۲۰۰۰۰۰۰	۹۳۷۲۰۰۰۰	۳۵۹	۱۲۰۰۰۰۰۰	۹۳۷۲۰۰۰۰	۷۸/۱	۷۸/۱
۲	۱۵۰۰۰۰۰۰	۱۱۷۹۵۰۰۰۰	۳۲۲	۱۰۳۶۲۳۳۱۳۹	۸۱۰۷۰۸۲۳۴	۷۸/۲۴	۷۸/۶۳
۳	۵۱۵۰۰۰۰۰	۳۵۶۱۰۰۰۰	۲۶۵	۷۸۳۹۴۳۶۹۰	۶۱۵۸۴۲۵۷۱	۷۸/۵۶	۶۹/۱۴
۴	۵۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۶۳۰۰۰۰	۲۹۱	۸۹۹۰۲۳۱۰۴	۷۰۴۷۲۸۶۷۵	۷۸/۳۹	۶۱/۲۶
۵	۴۶۸۰۰۰۰۰	۳۲۸۵۰۰۰۰	۱۷۹	۴۰۳۲۹۶۵۱۷	۳۲۱۸۳۴۷۷۹	۷۹/۸۰	۷۰/۱۹
۶	۳۳۰۰۰۰۰۰	۲۱۶۷۰۰۰۰	۱۴۳	۲۴۳۹۵۵۸۲۵	۱۹۸۷۶۱۷۳۸	۸۱/۴۷	۶۵/۶۷
۷	۱۸۱۹۹۰۰۰۰	۱۵۰۹۰۰۰۰	۱۲۹	۱۸۱۹۹۰۰۰۰	۱۵۰۹۰۰۰۰۰	۸۲/۹۲	۸۲/۹۱
۸	۴۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۳۵۰۰۰۰	۱۶۹	۴۰۱۰۵۸۹۸۶	۳۲۱۰۶۵۵۲۲	۸۰/۰۵	۷۵/۱۷۵
۹	۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۴۸۰۰۰۰	۵۷	۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۴۸۰۰۰۰۰	۷۲/۴	۷۲/۴
۱۰	۲۵۰۰۰۰۰۰	۱۴۶۴۰۰۰۰	۱۰۶	۱۸۷۷۴۳۱۹۴	۱۴۸۹۵۱۳۸۹	۷۹/۳۸	۵۸/۵۶
جمع	۵۵۴۴۹۹۰۰۰۰	۴۰۶۹۹۰۰۰۰۰	۲۰۲۰	۵۵۳۷۲۴۴۴۵۵	۴۳۵۴۷۲۹۰۰۸	۷۸/۶۴	۷۳/۴

منبع: یافته‌های پژوهش



نمودار ۶: مقایسه هزینه‌های عمرانی مناطق اجرایی ده‌گانه شهرداری تبریز در حالت موجود و بهینه برای سال ۱۳۹۱

منبع: یافته‌های پژوهش

حال به این سؤال جواب داده می‌شود که تخصیص درآمد باید چگونه باشد؟ با توجه به نتایج به دست آمده که در جدول (۲) به نمایش گذاشته شده است، با تخصیص درآمد توسط شهرداری مرکزی بین مناطق اجرایی ده گانه باهدف ارتقاء سطح عمران و آبادانی در سطح شهر میزان کل بودجه تخصیص یافته بهینه از ۵۵۴۴۹۹۰۰۰۰ هزار ریال به ۵۵۳۷۲۴۴۴۵۵ هزار ریال رسیده است که اختلاف این دو (۷۷۴۵۵۴۵) هزار ریال) در اختیار شهرداری مرکزی قرار می‌گیرد. بر این اساس، از بودجه مناطق ۲، ۵، ۶ و ۱۰ به ترتیب مبالغ ۴۶۳۷۶۶۸۶۱ هزار ریال، ۶۴۷۰۳۴۸۳ هزار ریال، ۸۶۰۴۴۱۷۵ هزار ریال و ۶۲۲۵۶۸۰۶ هزار ریال کسر و به بودجه مناطق ۳، ۴ و ۸ به ترتیب مبالغ ۲۶۸۹۴۳۶۹۰ هزار ریال، ۳۹۹۰۲۳۱۰۴ هزار ریال و ۱۰۵۸۹۸۶ اضافه شده است (این نتایج در نمودار (۷) به نمایش گذاشته شده است). در این بین، بودجه بهینه مناطق ۱، ۷ و ۹ ثابت مانده است و تغییری نسبت به حالت موجود نکرده است.



نمودار ۷: مقایسه بودجه مناطق اجرایی ده گانه شهرداری تبریز در حالت موجود و بهینه برای سال ۱۳۹۱

منبع: یافته‌های پژوهش

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش سعی بر آن بود که نحوه تخصیص بودجه توسط شهرداری مرکزی به صورت علمی مورد بررسی قرار گیرد که مطالعه‌ای در این خصوص یافت نشد. در این راستا، با توجه به اهمیت وظیفه عمران و آبادانی در سطح شهر شهرداری‌ها، هدف این پژوهش نحوه تخصیص بودجه است به طوری که میزان عمران و آبادانی در سطح شهر در وضعیت بهینه و ماکزیمم مقدار خود قرار گیرد. برای بررسی این موضوع، شهر تبریز به عنوان مطالعه موردی انتخاب شد. این شهر تحت ده منطقه مدیریتی اداره می‌شود که هر کدام از مناطق اجرایی، بودجه مخصوص به خود را دارد؛ ولیکن شهرداری

مرکزی می‌تواند در نحوه بودجه‌بندی مناطق اجرایی نظارت و دخالت کند. برای بررسی این وضعیت از مدل تحلیل پوششی متمرکز داده‌ها استفاده شد که با استفاده از آن می‌توان نحوه دخالت شهرداری مرکزی در امور بودجه‌بندی مناطق اجرایی را برنامه‌ریزی نمود. برای استفاده از این مدل دو نهاده و یک ستاده برای مناطق اجرایی ده‌گانه شهرداری تبریز در نظر گرفته شد؛ به طوری که هر کدام از مناطق اجرایی از پرسنل و بودجه خود جهت اجرای پروژه‌های عمرانی استفاده می‌کنند و شهرداری مرکزی از طریق تغییرات در میزان بودجه مناطق اجرایی می‌تواند در میزان اجرای پروژه‌های عمرانی مناطق اجرایی سهمیم باشد که در نهایت، نتایج و یافته‌های این پژوهش به صورت ذیل بیان شده است:

۱- با تخصیص بودجه به صورت کارا پیش‌بینی می‌شود میزان هزینه‌های عمرانی در کل ۰/۰۷ افزایش پیدا کند یا به عبارتی، میزان هزینه‌های عمرانی از ۴۰۶۹۹۰۰۰۰۰ هزار ریال به ۴۳۵۴۷۹۲۹۰۸ هزار ریال برسد

۲- با توجه به یافته‌های این پژوهش تخصیص بودجه به گونه‌ای است که از بودجه مناطق ۲، ۵، ۶ و ۱۰ به ترتیب مبالغ ۴۶۳۷۶۶۸۶۱ هزار ریال، ۶۴۷۰۳۴۸۳ هزار ریال، ۸۶۰۴۴۱۷۵ هزار ریال و ۶۲۲۵۶۸۰۶ هزار ریال کسر و به بودجه مناطق ۳، ۴ و ۸ به ترتیب مبالغ ۲۶۸۹۴۳۶۹۰ هزار ریال، ۳۹۹۰۲۳۱۰۴ هزار ریال و ۱۰۵۸۹۸۶ اضافه شده است و در این بین مبلغی به میزان ۷۷۴۵۵۴۵ هزار ریال در اختیار شهرداری مرکزی قرار می‌گیرد.

۳- با تخصیص بودجه به صورت کارا از طرف واحد مرکزی، پیش‌بینی می‌شود که میزان هزینه‌های عمرانی مناطق اجرایی ۱، ۷ و ۹ ثابت بماند و مناطق اجرایی ۲، ۵ و ۶ به ترتیب به میزان ۳۶۸۷۹۱۷۶۶ هزار ریال، ۶۶۶۵۲۲۱ هزار ریال و ۱۷۹۳۸۲۶۲ هزار ریال کاهش پیدا کند و در مقابل ستاده عمرانی مناطق اجرایی ۳، ۴، ۸ و ۱۰ به ترتیب به میزان ۲۵۹۷۴۲۵۷۱ هزار ریال، ۳۹۸۴۲۸۶۷۵ هزار ریال، ۱۷۵۶۵۵۲۲ هزار ریال و ۲۵۵۱۳۸۹ هزار ریال افزایش پیدا می‌کند.

با توجه به مطالب ذکر شده و یافته‌های این پژوهش پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌ها و مطالعات آتی برای برنامه‌ریزی عملیاتی جهت تخصیص بودجه یا بودجه‌ریزی برای مناطق اجرایی یا سایر واحدهای اجرایی مشابه، محدودیت‌ها و قیدهایی که در بودجه‌ریزی برای مناطق یا واحدهای اجرایی وجود دارد در مدل برنامه‌ریزی لحاظ شود و علل ناکارایی مناطق مورد بررسی قرار گیرد.

در ادامه، لازم به اشاره است که پژوهش حاضر شروعی جهت مطالعات در خصوص تخصیص بودجه توسط شهرداری مرکزی بین مناطق اجرایی آن می‌باشد؛ لذا، به پژوهشگران آتی توصیه می‌شود که در خصوص این موضوع با نهادهای مربوطه مسائل مربوط به آن، تحقیقات علمی به عمل آید تا مسائل مربوط به توسعه متوازن در سطح شهر و راه‌حل مربوطه به شیوه علمی مطرح شوند.

## منابع

- بیدرام، رسول؛ خسرویان دهکردی، سمیرا و رجبی، رستم (۱۳۹۰): برآورد کارایی فنی شهرداری‌های ایران، مورد پژوهی: شهرداری‌های مراکز استان‌های کشور. فصلنامه مدیریت شهری. شماره ۲۸: ۲۱۲-۱۹۲.
- جهانشاهلو، غلامرضا؛ حسین‌زاده لطفی، فرهاد و نیکومرام، هاشم (۱۳۸۷): تحلیل پوششی داده‌ها و کاربرد آن. انتشارات آثار نفیس. چاپ اول. تهران. ۲۱۵.
- محمودی‌خوشرو، امید و قاسمی، عابدین (۱۳۸۹): بررسی کارایی شهرداری‌های استان کردستان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA). فصلنامه‌ی مدیریت صنعتی. سنندج. شماره‌ی ۱۳: ۱۲۰-۱۰۳.
- نصرافهانی، رضا (۱۳۹۰): ارائه‌ی الگوی مناسب تأمین مالی بخش عمومی شهری در ایران: مورد مطالعه‌ی شهرداری اصفهان. اکبری، نعمت‌اله. دانشگاه اصفهان. گروه اقتصاد.
- Athanassopoulos, A. D. (1995); Goal programming & data envelopment analysis (GoDEA) for target-based multi-level planning: allocating central grants to the Greek local authorities. *European Journal of Operational Research*, 87(3): 535-550.
- Bahl, R. W. and Linn, J. F (1992); *Urban Public Finance in Developing Countries*.
- Beasley, J. E. (2003); Allocating fixed costs and resources via data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 147(1): 198-216.
- Färe, R.; Grabowski, R.; Grosskopf, S. and Kraft, S. (1997); Efficiency of a fixed but allocatable input: A non-parametric approach. *Economics Letters*, 56(2): 187-193.
- Farrell, M. J. (1957); The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3): 253-290.
- Florida, R. (2004); *The rise of the creative class and how it's transforming work, leisure, community and everyday life* (Paperback Ed.).
- Freire, M. E. and Stren, R. E. (Eds.). (2001); *The challenge of urban government: policies and practices*. World Bank Publications.
- Golany, B.; Philips, F. Y. and Rousseau, J. J. (1993); Models for improved effectiveness based on DEA efficiency results *TIE Transactions*; 25(6): 2-10.
- Golany, B. and Tamir, E. (1995); Evaluating efficiency-effectiveness-equality trade-offs: a data envelopment analysis approach. *Management Science*; 41(7): 1172-84.
- Kumar, CK. and Sinha, BK. (1999); Efficiency based production planning and control methods. *European Journal of Operational Research* 1999; 117: 450-69.
- Lozano, S. and Villa, G. (2004); Centralized resource allocation using data envelopment analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 22(1-2): 143-161.
- Lozano, S.; Villa, G. and Adenso-Díaz, B. (2004); Centralised target setting for regional recycling operations using DEA. *Omega*, 32(2): 101-110.
- Montgomery, M. R.; Stren, R.; Cohen, B. and Reed, H. E. (Eds.). (2003); *Cities transformed: demographic change and its implications in the developing world*. National Academies Press.