

# ارزیابی عملکرد مالی با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (مورد: شرکت های مخابرات استانی)

سید حبیب‌الله میرغفوری<sup>۱\*</sup>، میثم شفیعی رود پشته<sup>۲</sup>، غزاله ندافی<sup>۳</sup>

- ۱- دانشیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران
- ۲- دانشجوی دکتری مدیریت دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی جهاد دانشگاهی یزد، یزد، ایران

پذیرش: ۹۱/۳/۸

دریافت: ۹۰/۶/۲۳

## چکیده

با شتاب روز افزون علم و آگاهی در دنیای امروز، شرکت‌ها به منظور تطابق با شرایط متغیر محیطی مجبور به استفاده از تکنولوژی ارتباطات می‌باشند. سرمایه‌گذاری در این تکنولوژی نیز به سرعت در حال افزایش است. ارزیابی عملکرد همواره یکی از دغدغه‌های اساسی برای پایش این تطابق بوده است. به‌تازگی کاربرد تئوری‌هایی از جمله تحلیل پوششی داده‌ها و تئوری خاکستری برای ارزیابی عملکرد مورد توجه بسیار بوده است.

بنابراین از این دو تکنیک با توجه به اهمیت شرکت مخابرات به‌عنوان پیشرو حوزه تکنولوژی ارتباطات کشور و لزوم ارزیابی عملکرد آن در این پژوهش استفاده شده است. به این منظور نخست مجموعه معیارهای مؤثر در ارزیابی عملکرد مالی مخابرات استخراج و میزان اهمیت (وزن) هر یک با استفاده از اعداد خاکستری تعیین شد. سپس با استفاده روش تحلیل پوششی داده‌ها، مدلی برای ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌های مخابرات ارائه شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که شرکت‌های مخابراتی استان‌های مرکزی، تهران و خوزستان به ترتیب بهترین عملکرد مالی را دارند.

**کلید واژه‌ها:** شرکت‌های مخابرات استانی، ارزیابی عملکرد مالی، تئوری خاکستری، تحلیل پوششی داده‌ها.



## ۱- مقدمه

بدون شک در جهان اقتصادی امروز، ساختار مالی به‌عنوان مهم‌ترین پارامتر مؤثر بر ارزش‌گذاری شرکت‌ها و برای جهت‌گیری آنان در بازارهای سرمایه مطرح است. محیط متحول و متغیر کنونی، درجه‌بندی شرکت‌ها را از لحاظ اعتباری نیز تا حدودی به ساختار مالی آنان منوط ساخته است که این امر برنامه‌های راهبردی آنان را به انتخاب منابع مؤثر بر هدف «حداکثرسازی ثروت سهام‌داران» نزدیک کرده است [۱، صص ۸۰-۸۶]. درواقع باید گفت که عملکرد بهینه نظام اقتصادی و مالی در هر نهاد و شرکت وابسته به وجود بخش مالی کارا و قدرتمند است. در این بین علی‌رغم اهمیت بخش‌های صنعتی و تولیدی، بخش خدمات به دلیل گردش مالی بسیار زیاد و ساختار تعاملی موجود در آن اهمیت بسیاری پیدا کرده است. براساس آمار، ۶۰ درصد تولید ناخالص ملی کشورهای صنعتی مربوط به بخش خدمات می‌باشد [۲، صص ۱۲۱-۱۴۵].

در بین سازمان‌های خدماتی امروزی هر یک کارکرد مشخص با ضریب تأثیر خاصی در جامعه دارد. در بین این سازمان‌ها با توجه به این مهم که در آستانه قرن دانش و اطلاعات، هر نوع برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و در مجموع هر نوع فعالیت حیاتی، بدون کاربرد ارتباطات و سازمان‌دهی آن بر مبنای فناوری‌های جدید در امر اطلاع رسانی، به دور از واقعیت‌های جامعه جهانی خواهد بود.

بنابراین ارتباطات به‌عنوان مهم‌ترین و زیربنایی‌ترین عامل در توسعه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی جایگاه والایی دارد که به جرأت می‌توان گفت در عصر حاضر، اطلاعات و ارتباطات به منزله یک سرمایه ملی و در حکم پشتوانه‌ای برای نیل به اهداف برنامه‌های توسعه و در نهایت استقلال و خودکفایی کشورها محسوب می‌شود. فناوری مخابرات در سالیان اخیر توسعه سریعی داشته و امکان ارائه گسترده‌ای از سرویس‌ها را به مشترکان خانگی و سازمان‌ها فراهم کرده است.

بنابراین ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌ها یکی از مهم‌ترین ابزارهای نقاط قوت، ضعف شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای بیرونی شرکت‌ها به شمار می‌آید. از جمله مشکلات روش‌های موجود رتبه‌بندی شرکت‌ها در سطوح ملی و بین‌المللی، عدم جامعیت آن‌ها و تأکید آن‌ها بر یک شاخص اصلی نظیر فروش یا درآمد است؛ به نحوی که می‌توان گفت هدف فهرست‌های رتبه‌بندی موجود، تنها رتبه‌بندی بزرگ‌ترین شرکت‌ها است، نه برترین آن‌ها [۳، صص ۱۲۹-۱۴۷].

اما مسأله بسیار مهم به‌کارگیری ابزارهایی برای ارزیابی عملکرد مالی است که درجه اعتبار بالایی دارند و نتایج قابل استنادی ارائه می‌کنند. تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، یکی از روش‌های معتبر در ارزیابی عملکرد است که براساس نسبت ورودی‌ها و خروجی‌ها عملکرد شرکت‌ها را ارزیابی می‌کنند. در این روش با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی، مرزی متشکل از شرکت‌هایی با بهترین کارایی نسبی به دست می‌آید و این مرز معیاری برای ارزیابی و ارائه راهکارهای بهبود عملکرد دیگر شرکت‌ها قرار می‌گیرد.

در تحلیل پوششی داده‌ها به دلیل استفاده نکردن از تابع تولید، هیچ گونه پیش داوری از قبل بر روی شرکت‌های بررسی شده اعمال نمی‌شود. در این صورت مدل‌های DEA به دلیل استفاده از فرضیه‌های کمتر در روند ارزیابی عملکرد شرکت‌ها، جایگاه خاصی نسبت به مدل‌های مشابه پیدا کرده‌اند. تناسب و جنس شاخص‌های مالی و کمی بودن آن‌ها از یکسو، ماهیت و روش عملکردی تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و هم‌سویی و هم‌فضایی موجود بین این تکنیک و اهداف ارزیابی عملکرد مالی موجب شده است تا یکی از کاربردهای بالقوه این تکنیک، ارزیابی عملکرد مالی باشد [۴، صص ۵۷۳-۵۸۱].

تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها علی‌رغم برتری‌های قابل توجهی که دارد، هر گاه سه برابر مجموع ورودی‌ها و خروجی‌های آن بیشتر از تعداد واحدهای ارزیابی شونده شود، تمامی واحدها را کارا نشان می‌دهد و رتبه‌بندی را نیازمند استفاده از تکنیک‌های دیگر خواهد کرد.

بنابراین برای جلوگیری از بروز این مشکل پالایش ورودی‌ها و خروجی‌ها یکی از راه‌های مناسب برای بهره‌برداری بهتر از روش تحلیل پوششی داده‌ها است. یکی از روش‌هایی که نتیجه سال‌های اخیر بوده و در زمانی که پژوهش با تعداد اندک نمونه و یا شاخص مواجه بوده است که ارزیابی نمونه یا شاخص‌ها را با دقت بالایی به انجام می‌رساند، تئوری خاکستری است. این تئوری از راه ارائه یک مدل ریاضی مؤثر اغلب زمان مواجهه با مسائل مبهم و یا ناکافی از لحاظ حجم نمونه وارد عمل شده و مسائل و موقعیت‌های نامشخص و نامطمئن را تحلیل و بررسی می‌کند [۵، صص ۲۵۵۶-۲۵۶۱].

این مقاله با توجه به ضروریات ذکر شده درصدد است تا ضمن به‌کارگیری یک رویکرد دو مرحله‌ای در آغاز با استفاده از تئوری خاکستری مدل ارزیابی عملکرد را غربال کرده و سپس با استفاده از تکنیک‌های تحلیل پوششی داده‌ها، عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات استانی را ارزیابی کند.



## ۲- چارچوب نظری

### ۲-۱- مخابرات و ارزیابی عملکرد مالی

در دهه‌های گذشته مخابرات به‌عنوان یک بخش اثرگذار بر پیشرفت اجتماعی - اقتصادی جوامع در سراسر جهان مطرح شده است. همچنین تقاضای فزاینده برای خدمات مخابراتی، کمک شایانی به رشد این صنعت کرده است، به‌طوری که در سراسر جهان تعداد مشترکان خدمات تلفن بیش از میلیارد ها نفر است و در هر دقیقه هزاران مشترک جدید اضافه می‌شود. امروزه خدمات تلفن قسمتی ضروری از تجارت اقتصاد جهانی و زندگی اجتماعی محسوب می‌شود. صنعت خدمات تلفن در یک و نیم دهه اخیر، تجارتی پویا و بزرگ بوده است که رشد حایز اهمیتی در سراسر جهان داشته است. میلیاردها دلار ثروت در داخل این صنعت در دهه ۱۹۹۰ جریان داشته است که این عدد روز به روز در حال افزایش می‌باشد.

شرکت مخابرات ایران شامل شرکت‌های فرعی آن، یعنی مخابرات استان‌ها و شرکت ارتباطات سیار می‌باشد. این شرکت در اجرای قانون مصوب سال ۱۳۵۰ با سرمایه‌ای به مبلغ ۵ میلیارد ریال (مشمول بر ۵۰۰۰۰ سهم یکصد هزار ریالی با نام) تأسیس شده است و اساسنامه آن در تاریخ دوم تیرماه سال ۱۳۵۰ به تصویب دو مجلس وقت رسیده است. در اجرای مفاد ماده ۷ قانون تأسیس شرکت مخابرات ایران مصوب ۶ اردیبهشت ماه ۱۳۷۳ با انتزاع فعالیت‌های مربوط به امور تلفن ثابت از شرکت مزبور و انتقال آن به استان‌ها، شرکت‌های سهامی مخابرات استانی تأسیس و اساسنامه قانونی آن‌ها در جلسه مورخ ۱۳۷۴/۱۱/۱ کمیسیون مشترک امور اداری و استخدامی، امور پست و تلگراف و نیروی مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۱۳۷۴/۱۱/۴ به تأیید شورای نگهبان رسید. ۲۵ شرکت سهامی مخابرات استانی در سال مالی ۱۳۷۵، شرکت سهامی مخابرات استان قم در سال مالی ۱۳۷۶، شرکت‌های سهامی مخابرات قزوین و گلستان در سال مالی ۱۳۷۷ و شرکت سهامی مخابرات استان خراسان جنوبی و شمالی در سال مالی ۱۳۸۴ با سرمایه اولیه هر یک به مبلغ یک میلیارد ریال مشتمل بر یکصد سهم ده میلیون ریالی با نام، در مجموع به تعداد ۳۰ شرکت تأسیس شده‌اند.

از اواسط دهه ۱۹۷۰ (به‌ویژه پس از افزایش قیمت نفت)، به‌تدریج کارایی فعالیت‌های بخش دولتی سؤال شد. پس از طرح موضوع کارایی نداشتن فعالیت شرکت‌ها و واحدهای دولتی و تحت پوشش دولت، سیاست خصوصی‌سازی به‌عنوان یکی از راه‌های بهبود عملکرد شرکت‌های مزبور و کاهش تصدی دولت مورد توجه قرار گرفت. از آن‌جا که بحث

خصوصی‌سازی یکی از مقوله‌های مهم در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و به‌ویژه ایران می‌باشد و اهدافی چون رقابت و کارایی اقتصادی، افزایش بازدهی سرمایه‌گذاری‌ها، استفاده بهینه از امکانات و غیره را به دنبال دارد، شرکت مخابرات نیز به دنبال دستیابی به اهداف خود و نیز افزایش کارآمدی آن را به کار گرفته است [۶، ص ۱۸۰]. به دنبال اتخاذ این سیاست، ۲۰ درصد سهام شرکت مخابرات ایران متعلق به دولت و ۲۰ درصد متعلق به شرکت کارگزاری سهام عدالت، ۵۰ درصد به‌علاوه یک سهم متعلق به کنسرسیوم اعتماد مبین، ۵ درصد متعلق به کارکنان و ۵ درصد باقیمانده مربوط به دیگر سهام‌داران حقیقی و حقوقی می‌باشد که از راه مقررات بورس واگذار شده است. در چنین شرایطی ارزیابی عملکرد می‌تواند یک مبنای خوب برای مقایسه شرایط فعلی سازمان با شرایط گذشته باشد که به می‌توان از آن به عنوان یک ابزار برای برنامه‌ریزی آینده بهره گرفت.

### ۳- ادبیات پژوهش

یکی از بخش‌های اثرگذار پژوهش، بخش مربوط به پیشینه و ادبیات پژوهش است؛ به بیان دیگر یکی از کارهای ضروری در هر پژوهشی، مطالعه منابع مربوط به موضوع پژوهشی باشد؛ زیرا سرچشمه علوم را می‌توان در پیشینه آن‌ها کاوش کرد. در زمینه موضوعات ارزیابی عملکرد مالی یا تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، پژوهش‌های گوناگون و بسیاری در کشورهای مختلف به انجام رسید که در حافله سوابق تحقیق موجود است. ترکاشوند و آذر در سال ۱۳۸۵ به ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند.

در این مقاله با استفاده از داده‌های مناسب رتبه‌بندی کارایی گروه‌های آموزشی، نقاط ضعف و قوت هر یک از گروه‌ها و وضعیت استفاده بهینه از منابع در دسترس بیان می‌شود. مقاله حاضر مجموعه‌ای از گام‌های پی‌درپی را در قالب یک مدل مفهومی به‌منظور انتخاب صحیح مدل ارزیابی عملکرد، ارائه می‌کند [۱۲، صص ۱۴۷۳-۱۴۹۰]. سعید صفری و همکارانش در سال ۱۳۸۹ با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر خطرپذیری اعتباری و ارائه مدلی برای رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی متقاضی تسهیلات بانک تجارت استان تهران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها انجام شده است. به این منظور بررسی‌های لازم بر اطلاعات مالی با استفاده از یک نمونه ۱۴۶ تایی تصادفی ساده از مشتریان حقوقی متقاضی تسهیلات صورت گرفت. برای اعتبار سنجی مدل، تابع رگرسیونی برآورد شد که در آن ۸



شاخص مالی به‌عنوان متغیر مستقل و رتبه‌کارایی حاصل از مدل DEA به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. با مقایسه رتبه‌های حاصل از به‌کارگیری معادله رگرسیونی با رتبه‌های به‌دست آمده از روش DEA، ملاحظه شد که تفاوت معناداری میان مقادیر محاسبه شده و واقعی وجود ندارد و این مسئله دلالت بر تأیید فرضیه کارایی مدل DEA در رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی بانک تجارت می‌کند [۱۳، صص ۱۳۷-۱۶۴].

در زمینه موضوعات ارزیابی عملکرد مالی و تئوری خاکستری پژوهش‌های گوناگون و بسیاری در کشورهای مختلف انجام شده است. اما در زمینه ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات با استفاده از روش GREY تا زمان انجام این پژوهش موارد انگشت‌شماری به‌وسیله پژوهشگران شناسایی شده یکی از این موارد معدود پژوهشی است که پینگ<sup>۱</sup> برای پیش‌بینی بازده شرکت‌های مخابراتی از رویکرد تلفیقی پیش‌بینی خاکستری و شبکه‌های عصبی استفاده کرد و نشان داد که با توجه به فضای پیچیده و نامطمئن حاکم بر این صنعت، مدل پیش‌بینی خاکستری بهتر می‌تواند بازده این شرکت‌ها را پیش‌بینی کند [۱۴، صص ۳۹-۵۰]. در پژوهشی دیگر فانگ<sup>۲</sup> برای انتخاب کارکنان به‌منظور اعزام به مأموریت‌های خارج از کشور، از رویکرد تحلیل رابطه خاکستری تاپسیس استفاده کرد.

در این پژوهش خاطر نشان شده است که چون مسأله انتخاب کارکنان همراه با در نظر گرفتن معیارهای متعدد و بعضاً متضاد است، بنابراین باید بتوان با منظور کردن این معیارهای متعدد بهترین تصمیم را گرفت و افرادی را برای اعزام انتخاب کرد که بیش‌ترین مطلوبیت را داشته باشند. نتایج این پژوهش نشان داده است که رویکرد تحلیل رابطه خاکستری از توانمندی بیش‌تری برای تحقق این هدف برخوردار بوده است [۱۵، صص ۱۴۷۳-۱۴۹۰]. دانگ<sup>۳</sup> در پژوهشی با عنوان تصمیم‌گیری خاکستری برای انتخاب تأمین‌کنندگان تلاش کرده است تا با استفاده از مفهوم درجه امکان خاکستری و با کاربردهای متغیر زبانی، رویکردی جدید را برای حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره در شرایط اطمینان نداشتن معرفی کند [۱۶، صص ۵۷۳-۵۸۱].

کو<sup>۴</sup> در پژوهشی دیگر با استفاده از تحلیل رابطه خاکستری به حل یک مسئله جانمایی پرداخت و نشان داد که نتایج تحلیل رابطه خاکستری تا حد زیادی به نتیجه روش تاپسیس نزدیک است. او تأیید نتایج این دو روش به‌وسیله یکدیگر را معیاری از واقعی بودن رتبه‌بندی ارائه شده دانست [۱۷، صص ۸۰-۹۲]. چانگ<sup>۵</sup> در پژوهشی دیگر برای رتبه‌بندی بانک‌های تجاری در کشور تایوان از رویکرد سیستم خاکستری استفاده کرد.

در این پژوهش با استفاده از نسبت‌های مالی به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی، رتبه بانک‌های مورد مطالعه تعیین شده است. در مرحله بعدی این پژوهش ویژگی‌های مؤثر بر عملکرد این بانک‌ها مطالعه شده است. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که رویکرد سیستم خاکستری بهتر از روش‌های آماری رایج نظیر تحلیل رگرسیون، تحلیل عاملی و دیگر روش‌های آماری چند متغیره می‌تواند، عملکرد بانک‌های مورد مطالعه را ارزیابی کند، زیرا فاقد محدودیت‌های این روش‌ها، یعنی موجود بودن حجم زیادی از داده‌ها است [۱۸، صص ۱۰۴-۱۰۹].

در حوزه ارزیابی عملکرد مالی بخش مخابرات با تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و یا تئوری خاکستری، جستجوی محققان پیرامون یافتن سوابقی در این زمینه با استفاده از ترکیب روش‌های GREY-DEA نتایج قابل توجهی در بر نداشته و تنها تا زمان انجام این پژوهش موارد انگشت شماری به‌وسیله پژوهشگران گزارش شده است، برای نمونه یکی از این موارد، پژوهشی است که در کشور آمریکا انجام شده است.

در این مطالعه عملکرد مالی صنعت مخابرات آمریکا به‌وسیله روش DEA ارزیابی شده است. این مطالعه بر ۴۴ شرکت مخابرات از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷ به انجام رسیده است. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که مرکز تلفن و تلگراف ایالات متحده آمریکا از منظر ارائه خدمات از راه دور و دیگر خدمات فناوری و تکنولوژیکی در وضعیت مطلوبی به سر می‌برد [۱۹، صص ۴۴۷-۴۵۶].

و<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۷) نیز در پژوهشی با هدف تعیین میزان مصرف انرژی در مناطق مختلف چین برای اجتناب از خطا در مقادیر داده‌ها زمان فرایند گردآوری داده‌ها، از اعداد خاکستری استفاده کردند. سپس با استفاده از روش DEA به ارزیابی عملکرد برق منطقه‌ای در نقاط مختلف پرداختند. نتایج نشان از این است که مناطق غربی دارای بیشترین میزان مصرف و مناطق شرقی کمترین میزان مصرف انرژی را دارند [۲۰، صص ۲۲۰-۲۲۴].

کائو<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهشی به مقایسه نتایج بین روش‌های GREY و DEA پرداختند. این مطالعه با هدف انتخاب یک چیدمان مناسب از بین ۱۸ چیدمان برای کارخانه انجام شده است. در نهایت گزینه‌های انتخابی به وسیله روش GREY یک گزینه و به‌وسیله روش DEA دو گزینه می‌باشد و از آنجایی که کارخانه تنها به یک نوع چیدمان نیاز دارد، در نتیجه گزینه انتخابی به‌وسیله روش GREY قابل پذیرش است و این نشان می‌دهد که روش GREY در حل این مسئله از کارایی بالاتری برخوردار است [۲۱، صص ۱ و ۳].

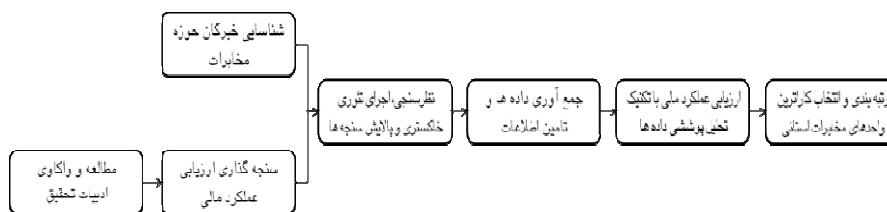


#### ۴- روش و جامعه پژوهش

این پژوهش مطالعه‌ای از نوع توصیفی - تحلیلی است که به روش مقطعی با هدف ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات استانی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و تئوری خاکستری انجام شده است. جمعیت مطالعه شده، شرکت‌های مخابرات در تمامی استان‌ها می‌باشد. اطلاعات و داده‌های مورد نیاز این پژوهش از راه مطالعه اسناد و مدارک مالی و حسابداری (ترازنامه و صورت سود و زیان) شرکت‌های سهامی مخابرات استانی در سال مالی منتهی به اسفند ماه ۱۳۸۹ که در بانک‌های اطلاعاتی آن‌ها ذخیره شده است، گردآوری گردیده است.

#### ۵- متدولوژی و مدل مفهومی پژوهش

همان گونه که عنوان شد، ارزیابی عملکرد مالی در سازمان‌های مختلف از جمله شرکت مخابرات، ابزاری برای سنجش میزان کارایی، کارامدی و نیز تعیین ارزش دارایی‌ها و درامدزایی آن‌ها بوده است که از نتایج به دست آمده جهت بازدهی خالص دارایی‌ها، نسبت قیمت به عواید و غیره استفاده می‌شود. با هدف تحقق این مهم، مقاله حاضر طی گذران مراحل زیر نخست از طریق تئوری خاکستری و سپس با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات استانی پرداخت که در این صورت رتبه‌بندی نهایی شرکت‌های مخابراتی را ارائه خواهد کرد. نمودار ۲ مراحل انجام پژوهش را به تصویر کشیده است.



نمودار ۲ مراحل انجام پژوهش



## ۶- تحلیل داده‌ها و ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات

همان گونه که در نمودار ۲ مراحل انجام پژوهش مشاهده می‌شود، برای تحلیل داده‌ها و ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات نخست ادبیات تحقیق - که پیش‌تر به برخی از منابع آن اشاره شد- مطالعه و واکاوی شده و سنجه‌ها یا شاخص‌های ارزیابی عملکرد مالی به شرح تعداد کارمندان، حجم سرمایه، حجم دارایی، هزینه عملیاتی، هزینه کارکنان، نسبت جاری، نسبت آبی، نسبت بدهی، نسبت کارایی، بازده دارایی، تعداد مشترکان، درآمد عملیاتی، بازده فروش و بازده حقوق صاحبان سهام شناسایی شد. با توجه به این‌که تعداد شاخص‌های شناسایی شده از ادبیات تحقیق برابر ۱۴ عدد بوده است که سه برابر آن بیش‌تر از تعداد واحدهای مورد ارزیابی، یعنی ۳۰ واحد می‌شود و به این دلیل که به‌کارگیری تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها تمام واحدهای را کارا نشان می‌دهد، بنابراین لازم است تا سنجه‌ها پالایش شده و آن سنجه‌هایی که مهم‌تر هستند، به‌عنوان شاخص ارزیابی عملکرد وارد مدل شوند. برای تحقق این موضوع مهم نخست برخی از خبرگان صاحب‌نظر مخابرات در حوزه تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری مالی با راهنمایی و معرفی شرکت توسعه اعتماد مبین شناسایی شده و پرسشنامه اولویت‌بندی شاخص‌ها و سنجه‌ها بین آن‌ها توزیع شد.

محققان با توجه به محدود و اندک بودن تعداد این خبرگان بر آن شدند تا از تئوری خاکستری بهره برده و جهت اولویت‌بندی شاخص‌ها از این رویکرد استفاده کنند. بنابراین با توجه به روابطی که در بخش معرفی تئوری خاکستری مطرح شد، در این پژوهش شاخص‌ها تحلیل شده و محاسبات به انجام رسید. بر مبنای محاسبات انجام شده و همان گونه که در بخش معرفی تئوری خاکستری بیان شد، شاخص‌هایی که کران پایین وزن آن‌ها کم‌تر از ۰/۵ باشند، شاخص‌های کم اهمیت بوده است و امکان حذف آن‌ها وجود دارد. بنابراین شاخص‌های نهایی برای ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابراتی به شرح جدول ۱ می‌باشد.

این شاخص‌ها که در شرکت‌های سهامی مخابرات استانی بررسی شده‌اند، عبارتند از :

کارمندان : تعداد کارمندان شرکت سهامی مخابرات استانی؛

سرمایه : میزان سرمایه شرکت‌های سهامی مخابرات و یا سپرده‌های آن‌ها؛

دارایی : دارایی‌ها همان منابع متعلق به شرکت می‌باشد؛

هزینه کارکنان : هزینه‌های حقوق، دستمزد و هزینه‌های جانبی مرتبط با کارمندان؛

هزینه عملیاتی : هزینه کلی عملیات برای شرکت‌های سهامی؛

مشترکان : تعداد مشترکان شرکت‌های سهامی مخابرات استانی؛

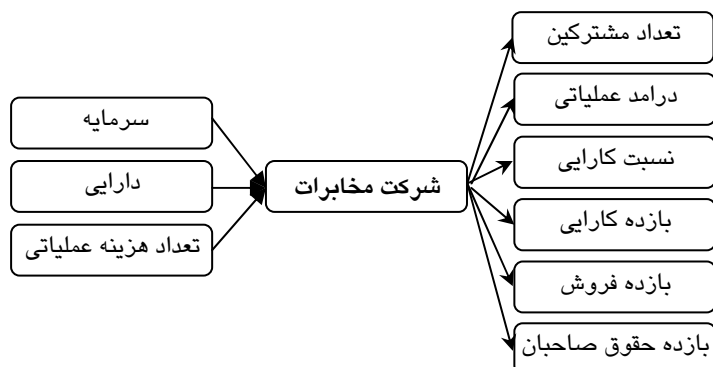


درآمد عملیاتی : درآمد کلی عملیات برای شرکت‌های سهامی مخابرات استانی.  
 نسبت‌های نقدینگی شامل  
 نسبت جاری = دارایی‌های جاری / بدهی‌های جاری  
 نسبت آنی = دارایی‌های آنی / بدهی‌های جاری  
 نسبت اهرم مالی شامل :  
 نسبت بدهی = کل بدهی‌ها / کل دارایی‌ها  
 نسبت فعالیت ( کارایی ) شامل :  
 نسبت کارایی = فروش خالص / کل دارایی‌های خالص  
 نسبت های سودآوری شامل  
 بازدهی دارایی (ROI) : سود خالص / کل دارایی  
 بازدهی حقوق صاحبان سهام (ROE) : سود خالص / حقوق صاحبان سهام  
 بازدهی فروش (ROS) : سود خالص / فروش

جدول ۱ وزن هر یک از مؤلفه‌ها

پذیرش شاخص	وزن خاکستری	شاخص‌ها	پذیرش شاخص	وزن خاکستری	شاخص‌ها
*	( ۰/۴ ، ۰/۵ )	نسبت بدهی	*	( ۰/۳ ، ۷/۹ )	تعداد کارمندان
✓	( ۰/۵۵ ، ۰/۶ )	نسبت کارایی	✓	( ۰/۵۳ ، ۰/۶ )	حجم سرمایه
✓	( ۰/۵۶ ، ۰/۷ )	بازده دارایی	✓	( ۰/۵۳ ، ۰/۷ )	حجم دارایی
✓	( ۰/۶ ، ۰/۸ )	تعداد مشترکان	✓	( ۰/۵ ، ۰/۶ )	هزینه عملیاتی
✓	( ۰/۶ ، ۰/۸ )	درآمد عملیاتی	*	( ۰/۳ ، ۰/۴ )	هزینه کارکنان
✓	( ۰/۶ ، ۰/۸ )	بازده فروش	*	( ۰/۴ ، ۰/۶ )	نسبت جاری
✓	( ۰/۵۵ ، ۰/۷ )	بازده حقوق صاحبان سهام	*	( ۰/۴ ، ۰/۵ )	نسبت آنی

لازم به ذکر است که در مرحله اول، هر یک از شاخص‌ها به وسیله خبرگان وزن‌دهی شدند و سپس با استفاده از تئوری خاکستری به هر یک از شاخص‌ها یک کران بالا و یک کران پایین تعلق گرفت. که در این صورت آن دسته از شاخص‌هایی که کران پایین کمتر از ۰/۵ دارند، حذف می‌شوند. بر این اساس نمودار ۳ با توجه به نوع ورودی یا خروجی بودن شاخص‌ها مدل مفهومی پژوهش جهت ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابراتی را نشان می‌دهد.



نمودار ۳ مدل مفهومی پژوهش

پس از پالایش شاخص‌ها و شناسایی مهم‌ترین آن‌ها در ادامه نوبت به جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابراتی می‌رسد. به این منظور اطلاعات و داده‌های مورد نیاز این پژوهش از طریق مطالعه اسناد، مدارک مالی و حسابداری سال مالی منتهی به اسفند ماه ۱۳۸۹ جمع‌آوری شد. جدول ۳ عملکرد شرکت‌ها به‌ازای شاخص‌های ۹ گانه را نشان می‌دهد.

جدول ۲ اعداد و ارقام شاخص‌های ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات

I	H	G	F	E	D	C	B	A	
۰/۱۲۰۹	۰/۰۶۷۵	۰/۰۳۹۴	۴/۸۲۷۷	۱۳۸۷۰۲۸	۱۳۶۰۷۵۱	۱۶۹۶۸۶	۴۲۵۴۷۸۲	۲۳۹۴۲۹۲	۱
۰/۱۴۵۱	۰/۰۹۴	۰/۰۴۸۱	۳/۱۲۷۲	۱۰۶۲۹۲۴	۹۳۸۱۰۷	۱۷۷۹۸۰	۳۲۰۲۸۵۶	۱۴۴۱۷۰۰	۲
۰/۰۹۸۸	۰/۰۴۹۴	۰/۰۳۳۲	۶/۹۳۷۴	۴۰۲۸۰۳	۳۷۴۵۱۵	۶۹۴۷۹	۱۱۹۷۴۹۴	۷۴۸۶۰۹	۳
۰/۲۸۷۳	۰/۱۲۵۲	۰/۰۶۸۸	۴/۴۹۴۹	۱۳۹۴۲۲۷	۱۹۹۴۳۳۴	۱۹۱۸۰۹	۵۸۱۷۹۹۶	۲۶۷۹۹۷۱	۴
۳/۹۳۱۴	۰/۰۲۰۵	۰/۳۱۱۳	۳/۱۶۶۰	۱۹۱۶۳۷	۱۵۸۰۷۸	۱۴۷۲۶۳	۶۲۲۲۲۱	۳۳۶۵۸۱	۵
۰/۱۱۷۶	۰/۰۹۳۳	۰/۰۴۶۲	۲/۷۰۳۰	۴۶۲۲۹۲	۲۷۷۴۰۶	۷۴۵۸۰	۱۱۷۶۰۳۲	۴۲۸۶۴۵	۶
۰/۱۸۴۴	۰/۱۲۵۴	۰/۰۶۶۷	۴/۵۲۸	۷۲۲۲۴۹۷	۶۶۷۲۴۹۷	۹۶۰۸۰۱	۱۹۹۶۰۰۲۶	۹۰۶۱۰۷۹	۷
۰/۳۲۶۹	۰/۰۹۸۲	۰/۰۶۰۲۹	۴/۱۲۶	۱۷۷۶۶۰	۲۳۰۲۵۷	۹۳۵۶۸	۹۶۳۲۷۴	۵۹۶۰۰۰	۸
۰/۱۱۹۱	۰/۰۴۷۴	۰/۰۳۱۷	۵/۰۴۵۶	۲۳۴۷۹۶	۲۱۴۸۵	۴۲۴۶۶	۸۸۰۶۵۷	۴۲۳۱۷۹	۹
۰/۱۵۹	۰/۱۵۵	۰/۰۵۵۸	۳/۶۷۹	۲۱۸۰۲۹۰	۱۹۱۹۱۹۳	۲۸۹۱۷۹	۶۲۳۷۴۱۲	۲۸۴۰۷۹۴	۱۰
۰/۱۰۰۸	۰/۰۴۶	۰/۰۳	۴/۸۲۳	۲۳۰۳۶۴	۲۱۵۵۰۹	۴۴۴۶۱	۸۳۳۷۷۲	۴۱۰۴۹۷	۱۱
۰/۱۷۷	۰/۱۳۳	۰/۰۶۱۲	۲/۶۰۳	۱۴۵۸۰۹۷	۹۲۲۹۴۱	۱۴۶۴۸۵	۴۲۲۸۳۵۸	۲۰۵۲۱۰۷	۱۲
۰/۳۰۵	۰/۱۱۱	۰/۰۵۹۸	۳/۱۹۵	۲۱۹۱۴۶	۳۰۵۵۳۲	۲۰۶۲۸۳	۱۱۲۰۷۱۷	۵۰۲۳۳۷	۱۳
۰/۱۶۷	۰/۰۹۸۷	۰/۰۶۱۵	۲/۶۵۳۹	۳۵۹۳۹۸	۲۶۶۹۵۳	۵۵۱۴۴	۹۸۰۰۹۱	۶۰۱۸۸۲	۱۴
۰/۱۱۶	۰/۰۵۱۵	۰/۰۳۱۳	۳/۲۵۷	۵۶۸۳۹۸	۴۵۹۹۱۶	۸۲۴۳۹	۲۱۰۸۱۲۴	۱۱۶۴۱۶۱	۱۵
۰/۱۱۴۱	۰/۱۰۹۸	۰/۰۴۴۸	۲/۵۱۴۳	۱۹۲۱۳۸۲	۱۴۲۴۲۱۸	۲۸۵۵۲۵	۴۸۸۷۵۳۶	۲۰۲۱۶۷۷	۱۶
۰/۲۶۵	۰/۱۵۳	۰/۰۸۹	۳/۷۵۵	۴۸۰۷۸۴	۳۷۴۴۶۹	۲۶۷۷۰۳	۱۴۲۸۴۷۱	۵۴۹۲۱۸	۱۷



ادامه جدول ۲

I	H	G	F	E	D	C	B	A	
۰/۴۳۹	۰/۱۵۶	۰/۰۹۷	۵/۱۹۳	۳۲۲۷۰۳	۳۹۸۵۵۵	۲۶۳۵۰۲	۱۴۵۴۳۷۱	۷۱۴۴۷۶	۱۸
۰/۱۱۲۲	۰/۰۶۸	۰/۰۳۴۷	۳/۱۵۴	۴۸۰۸۸۶	۴۵۰۸۷۸	۱۶۲۱۸۱	۱۵۵۱۴۵۴	۶۹۷۶۷۳	۱۹
۰/۱۶۷	۰/۰۱۲	۰/۰۲۷	۳/۱۵۸	۴۷۲۴۲۲	۷۱۵۲۵۳	۱۸۵۷۳۵	۲۸۹۶۳۹۱	۱۳۵۹۶۲۷	۲۰
۰/۱۸۸	۰/۰۴۸۴	۰/۰۵۶۱	۵/۱۸۷	۶۴۲۵۲۴	۵۲۲۳۱۶	۳۴۰۰۶۵	۲۱۵۷۳۰۵	۱۳۸۱۱۹۰	۲۱
۰/۲۴۴	۰/۰۶۷	۰/۰۲۸	۲/۰۱۸	۹۵۲۰۲	۱۴۱۵۱۰	۱۳۵۲۳۹	۸۲۸۸۸۴	۳۵۸۳۶۵	۲۲
۰/۱۱۶	۰/۰۷۲	۰/۰۳۸	۳/۶۳۷	۵۲۱۴۲۹	۵۱۵۸۳۳	۱۰۶۹۶۹	۱۵۷۳۱۰۹	۶۱۷۱۱۵	۲۳
۰/۱۴۶	۰/۰۹۳	۰/۰۴۹	۳/۳۶۹	۱۰۹۳۴۱۶	۹۵۹۱۵۱	۱۶۰۳۶۵	۳۲۵۹۷۹۷	۱۷۰۱۲۵۶	۲۴
۰/۱۳۲	۰/۰۴۶	۰/۰۲۲	۲/۶۷۷	۲۹۵۴۶۶	۴۱۱۱۶۹	۹۶۵۳۲	۱۷۲۹۵۰۳	۸۳۳۷۶۰	۲۵
۰/۱۶۱	۰/۰۶۱	۰/۰۳۴	۳/۸۳۷	۹۵۶۶۳۴	۱۳۷۰۶۱۵	۲۴۰۲۱۴	۴۴۵۴۴۳۱	۲۷۳۸۹۷۱	۲۶
۰/۱۴۹	۰/۰۶۹	۰/۰۴۸	۶/۷۰۹	۵۷۶۸۰۶	۴۹۴۹۹۲	۸۳۹۲۹	۱۷۸۸۷۰۶	۱۱۸۵۲۸۱	۲۷
۰/۰۵۱	۰/۰۲۳	۰/۰۱۱	۲/۳۸۲	۴۱۰۱۸۵	۴۲۸۴۴۵	۲۲۱۱۱۴	۱۸۹۹۴۶۷	۷۱۶۶۶۶	۲۸
۰/۱۵۷	۰/۰۸۲	۰/۰۴۲	۳/۲۰۲	۵۷۹۶۲۲	۵۰۹۳۹۲	۹۵۳۴۳	۲۰۹۳۲۱۵	۱۱۲۷۳۱۳	۲۹
۰/۱۰۶	۰/۰۴۸	۰/۰۳۲	۵/۵۷۳	۵۲۵۲۷۲	۴۵۰۹۶۵	۹۸۲۵۷	۱۷۳۳۷۱۰	۱۰۹۹۹۹۵	۳۰

A: سرمایه؛ B: دارایی؛ C: هزینه عملیاتی؛ D: مشترکان؛ E: درآمد عملیاتی؛ F: نسبت کارایی؛ G: بازده دارایی؛ H: بازده حقوق صاحبان سهام؛ I: بازده فروش.

۱. آذربایجان شرقی؛ ۲. آذربایجان غربی؛ ۳. اردبیل؛ ۴. اصفهان؛ ۵. ایلام؛ ۶. بوشهر؛ ۷. تهران؛ ۸. چهارمحال و بختیاری؛ ۹. خراسان جنوبی؛ ۱۰. خراسان رضوی؛ ۱۱. خراسان شمالی؛ ۱۲. خوزستان؛ ۱۳. زنجان؛ ۱۴. سمنان؛ ۱۵. سیستان و بلوچستان؛ ۱۶. فارس؛ ۱۷. قزوین؛ ۱۸. قم؛ ۱۹. کردستان؛ ۲۰. کرمان؛ ۲۱. کرمانشاه؛ ۲۲. کهگیلویه و بویراحمد؛ ۲۳. گلستان؛ ۲۴. گیلان؛ ۲۵. لرستان؛ ۲۶. مازندران؛ ۲۷. مرکزی؛ ۲۸. هرمزگان؛ ۲۹. همدان؛ ۳۰. یزد.

در ادامه نوبت به ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات استانی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها می‌رسد. رویکرد استفاده شده در این پژوهش، مدل جمعی تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد. بر این اساس پس از طراحی مدل‌ها و برنامه‌ریزی‌های خطی لازم، فرمول نویسی‌ها انجام شده و با استفاده از نرم‌افزار لینگو، عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات استانی ارزیابی شد. نتایج به‌دست آمده از این تحلیل‌ها به‌شرح جدول ۴ می‌باشد. در این جدول تنها به واحد‌هایی اشاره شده است که میزان کارایی آنها صفر بوده است. ما بقی واحد‌ها بسیار نزدیک به صفر بوده‌اند.

### جدول ۳ ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات استانی با استفاده از مدل جمعی DEA

واحد‌های ارزیابی	DEA جمعی	واحد‌های ارزیابی	DEA جمعی	واحد‌های ارزیابی	DEA جمعی
۱۲✓	.	۲۷✓	.	۷✓	.

همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، استان‌ها برتر از لحاظ عملکرد مالی در این جدول مشخص شده‌اند. با توجه به این‌که در این مرحله تنها سه مورد از بین واحد‌ها کارا هستند، بنابراین در ادامه برای رتبه‌بندی واحد‌های کارا از روش‌های تکمیلی استفاده کرد. با توجه به این‌که در مرحله اول از رویکرد جمعی برای ارزیابی عملکرد مالی واحد‌ها استفاده شد، در این صورت از الگوریتم کارایی متقاطع برای رتبه‌بندی نهایی نیز استفاده شد. بر این اساس رتبه‌بندی واحد‌ها با کارایی متقاطع انجام شد که نتایج آن به شرح جدول ۵ می‌باشد.

### جدول ۴ رتبه‌بندی واحد‌های کارا با استفاده از الگوریتم کارایی متقاطع

رتبه	کارایی متقاطع	واحد‌های کارا
۲	۰/۰۰۶۳۵	تهران
۳	۰/۰۰۰۵۵	خوزستان
۱	۰/۰۱۹۹	مرکزی

## ۷- نتیجه‌گیری

پیچیدگی محیط در عرصه رقابتی کسب‌وکار و افزایش انتظارات مشتریان، ضرورت آگاهی از نقاط قوت و ضعف سازمان و ارزیابی عملکرد را بیش از پیش آشکار کرده است. از این رو یکی از دغدغه‌های اساسی سازمان‌های امروزی دستیابی به یک شیوه ارزیابی عملکرد جامع، قابل اعتماد و انعطاف‌پذیر است تا با توسل به آن، اطلاعات دقیق و کافی را از جایگاه امروز خویش به دست آورند و با نگاه به آینده از خطاهای گذشته الگو گیرند [۲۲، صص ۱۳۹-۱۴۹]. از جمله نوآوری‌هایی که در این مطالعه به چشم می‌خورد، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ۱- یکی از نوآوری‌های این پژوهش استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها در اقدامی کم سابقه در حوزه ارزیابی عملکرد مالی است؛ ۲- با توجه به ورود رویکردی جدید و دقیق در مسائل ارزیابی و تصمیم‌گیری به نام تئوری خاکستری نوآوری دیگر این پژوهش



استفاده از این رویکرد جهت پالایش ورودی‌ها و خروجی‌ها است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود در این پژوهش طی یک مندولوژی دو مرحله‌ای از تئوری خاکستری و تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به‌عنوان دو روش کارآمد و به‌روز استفاده شده و عملکرد مالی شرکت‌های مخابرات استانی ارزیابی گردید. نتایج اجرای این تکنیک‌ها به‌علاوه اجرای روش کارایی متقاطع برای واحدهای کارا، امکان رتبه‌بندی مراکز استانی را به شرح جدول ۶ فراهم کرده است.

جدول ۵ رتبه‌بندی نهایی شرکت‌های مخابرات استانی

رتبه‌بندی شرکت‌ها	رتبه بندی شرکت‌های مخابرات استانی با استفاده از مدل جمعی DEA		خوش‌بندی شرکت‌ها	رتبه‌بندی شرکت‌های مخابرات استانی با استفاده از مدل جمعی DEA	
	قم	بسیار نزدیک به صفر		مرکزی	بسیار نزدیک به صفر
ناکارا	۱۶	بسیار نزدیک به صفر	کارا	۰/۰۰۶۳۵	۱ مرکزی
	۱۷	بسیار نزدیک به صفر		۰/۰۰۰۵۵	۲ تهران
	۱۸	بسیار نزدیک به صفر		۰/۰۱۹۹	۳ خوزستان
ناکارا	۱۹	بسیار نزدیک به صفر	ناکارا	بسیار نزدیک به صفر	۴ گلستان
	۲۰	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۵ کرمان
	۲۱	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۶ لرستان
	۲۲	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۷ کرمانشاه
	۲۳	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۸ گیلان
ناکارا	۲۴	بسیار نزدیک به صفر	ناکارا	بسیار نزدیک به صفر	۹ آذربایجان غربی
	۲۵	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۱۰ یزد
	۲۶	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۱۱ هرمزگان
	۲۷	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۱۲ کردستان
	۲۸	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۱۳ اصفهان
	۲۹	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۱۴ قزوین
	۳۰	بسیار نزدیک به صفر		بسیار نزدیک به صفر	۱۵ مازندران

با توجه به این‌که تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها از خانواده مدل‌های برنامه ریزی خطی می‌باشد، در این صورت این امکان را فراهم می‌کند تا با استفاده از تحلیل حساسیت نتایج عایدی تحلیل و بررسی شود. با توجه به گسترده بودن کاربرد این تحلیل‌ها، از آنجایی که می‌توان آن را برای استان‌ها و شاخص‌های مختلف به کار گرفت، در ادامه تنها به نمونه‌ای از آن‌ها اشاره می‌شود.

تحلیل این نتایج نشان می‌دهد که میزان کارایی در اکثریت قریب به اتفاق شرکت‌های مخابرات استانی (به‌ویژه ۹ شرکت بالانشین) بسیار نزدیک به هم بوده است، در نتیجه با اختلاف اندکی در کنار هم قرار گرفته‌اند که این موضوع نشان می‌دهد رقابت بسیار شدیدی بین این استان‌ها وجود داشته است و عملکردها نیز بسیار نزدیک به هم می‌باشد. البته در بین واحدهای کارا نیز می‌توان نکات جالبی را مشاهده کرد، از جمله این‌که استان مرکزی در تمامی شاخص‌ها با دو استان کارای دیگر بسیار نزدیک به هم هستند و تنها در شاخص‌های حجم دارایی و میزان سرمایه تفاوت قابل توجه تری دارد. استان تهران در مقایسه با استان خوزستان علی‌رغم وجود تشابهات بسیار زیاد در رتبه بالاتری قرار دارد و این به دلیل حساسیت و عملکرد ویژه این استان نسبت به شاخص هزینه عملیاتی است که آن را در مکان بهتری قرار داده است.

در رابطه با قعرنشینان نیز بررسی داده‌ها نشان می‌دهد یکی از دلایلی که استان چهارمحال بختیاری به‌واسطه آن در رتبه‌های پایین قرار گرفته است، تعداد مشترکان این استان است، چرا که عملکرد این استان در رابطه با این شاخص به نسبت ورودی‌های خود قابل توجه نبوده و شرایط قعرنشینی این استان را فراهم کرده است.

همچنین استان خراسان شمالی در رتبه بسیار پایین قرار دارد که برای این ضعف می‌توان دو دلیل بسیار مهم را برشمرد یکی از این دلایل عبارت است از این‌که این شرکت ضریب بسیار پایینی در خروجی تعداد مشترکان دارد و دلیل دوم این‌که در ورودی سوم- که همان هزینه عملیاتی می‌باشد- ضریب بسیار بالایی دارد. این مسائل باعث شده است تا این استان در رتبه پایین قرار گیرد. البته دلیل دوم، یکی از دلایل مهم انتهاینشینی شرکت مخابرات استان خراسان جنوبی نیز می‌باشد.



## ۸- پی‌نوشت‌ها

1. Golany
2. Seiford
3. Stutz
4. Ping
5. Fang
6. Dang
7. Kuo
8. Chang
9. Wu
10. Kao

## ۹- منابع

- [۱] آذر ع.، مؤتمنی ع.؛ اندازه‌گیری بهره‌وری در شرکت‌های تولیدی به‌وسیله مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)؛ دانشور رفتار، دی ۱۳۸۳.
- [۲] ترکشوند ع.، آذر ع.؛ «ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها: گروه‌های آموزشی دانشکده علوم انسانی»؛ فصلنامه علمی - پژوهشی مدرس علوم انسانی- پژوهش‌های مدیریت در ایران، فروردین ۱۳۸۵.
- [۳] رستمی م.، فلاح‌شمس م.، اسکندری ف.؛ «ارزیابی در ماندگی مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران: مطالعه مقایسه‌ای بین تحلیل پوششی داده‌ها و رگرسیون لجستیک»؛ فصلنامه علمی - پژوهشی مدرس علوم انسانی- پژوهش‌های مدیریت در ایران، آبان ۱۳۹۰.
- [۴] صفری س.، ابراهیمی شقاقی م.، شیخ م. ج.؛ «مدیریت ریسک اعتباری مشتریان حقوقی مشتریان بانک‌های تجارت با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها»؛ فصلنامه علمی - پژوهشی مدرس علوم انسانی- پژوهش‌های مدیریت در ایران، زمستان ۱۳۸۹.
- [۵] عالی‌زاده ع.، دباغی آ.، ملک ا. م.؛ ارائه مدلی برای ارزیابی چشم‌انداز سازمان‌ها با استفاده از روش خاکستری پیاده‌سازی در سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران؛ سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت استراتژیک، ۱۳۸۷.



- [۶] قدرتیان کاشان ج، انواری رستمی ع. ا.؛ « طراحی مدل جامع ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکتها»؛ پژوهش‌های مدیریت در ایران، اردیبهشت ۱۳۸۳.
- [۷] مرادی ب.؛ «ابعاد خصوصی‌سازی و آثار آن بر سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران»؛ نشریه اطلاعات سیاسی-اقتصادی، شماره نهم و دهم، ۱۳۷۳.
- [8] Amin M., Olia MS., Fallahnezhad MH.; "Evaluation of turnover of productivity i governmental organizations, In: Proceedings of Evaluation of Turnover of National Administrative Systems Congress"; 2nd ShahidRajaei Congress, Tehran, Iran. 1998.
- [9] Chang P.; "Managing business attributes and performance for commercial namks"; *Journal of American Academy of Business*, Vol. 9, No. 1, 2006.
- [10] Chien T.; "Measuring bank operation performance: an approach based on Grey Relation Analysis"; *Journal of the Operational Research Society* 2006, No. 57, 2006.
- [11] Dong G., Yamaguchi D., Nagai M. ; "A grey – based decision – making approach to the supplier selection problem"; *Mathematical and Computer Modeling* , Vol. 46: 2006.
- [12] Fang M., Tzeng G . ; "Combining grey relation and TOPSIS concepts for selecting an expatriate host country"; *Mathematical and computer Modeling*, No. 46 , 2004.
- [13] Ferguson R., Leistikow D. ; "Search for the Best financial performance measure"; *Financial Analysts Journal*, Vol. 54, No. 1, (Jan, Feb, 1998).
- [14] Imad A.; "Methodology and theory measuring maintenance performance using a balanced scorecard approach"; *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 12, No. 2, 2006.
- [15] Kuei J., Chen I. ; "Grey relation analysis for leisure service industry reputation measurement"; *Business Renaissance Quarterly*, Spring 2008.
- [16] Kuo Y., Yang T., Hung G.; "The use of grey relational analysis in solving



- multiple attribute decision making problems"; *Computers and Industrial Engineering*, No. 55 , 2008.
- [17] Lu I.J. , Lin Sue J., Lewis C. ; "Grey relation analysis of motor vehicular energy consumption in Taiwan"; *Energy Policy* 36, 2008.
- [18] Mika G.; " Financial performance analysis of US and world telecommunication companies"; *Decision Support System* 48 (2010), 2009.
- [19] Ping Y. , Yang H.; "Using hybrid grey model to achieve revenue assurance of telecommunication companies "; *Journal of grey system*, No.7, 2004.
- [20] Sifeng L., Lin Y.; "Grey information theory and practical application"; Springer – Verlag, *London Limited*, 2006.
- [21] Wu H., Yan W., Liu S.; "Analysis of the efficiency of regional electricity input-output for China based on grey DEA model"; *IEEE*, n1-4244-0991, 2007.
- [22] Yamaguchi D., Nagai M.; "A grey – based decision making approach to the supplier selection problem"; *Mathematical and Computer Modeling* , Vol. 46, 2006.