

## ارزیابی کارایی شرکت‌های دولتی خصوصی شده در ایران، قبل و بعد از واگذاری به بخش خصوصی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

دکتر سهیلا مهدوی

دکترای اقتصاد مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

فرشته جوادی

کارشناس ارشد حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی مرکز بین‌المللی خلیج فارس

[F\\_javadi89@yahoo.com](mailto:F_javadi89@yahoo.com)

### چکیده:

یکی از مهمترین اهداف اجرای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی، ارتقاء کارایی واحدهای اقتصادی بوده است. این پژوهش با هدف ارزیابی میزان موفقیت دولت در ارتقای کارایی، ۸ شرکت دولتی واگذار شده طی دهه ۸۰ و در بازه زمانی دو سال قبل و دو سال بعد از واگذاری را مورد بررسی قرار می‌دهد. به منظور ارزیابی کارایی شرکتها از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و مدل‌های  $CCR$  و  $BCC$  خروجی محور استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان‌دهنده تغییرات کارایی در ۶۳٪ شرکت‌های جامعه آماری مورد بررسی در سال‌های پس از واگذاری نسبت به سال‌های قبل از واگذاری است. با این وجود، تغییرات مذکور تأییدی بر تأثیر خصوصی سازی بر کارایی شرکت‌های دولتی واگذار شده نیست، چراکه شرکت‌های کارا قبل از واگذاری، بعد از واگذاری نیز همچنان کارا بوده اند و عدم کارایی شرکت‌های ناکارا پس از واگذاری نیز همچنان ادامه یافته است. کلید واژه: خصوصی سازی، تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، کارایی

## ۱. مقدمه

سیاست واگذاری فعالیت‌های اقتصادی به بخش خصوصی و محدود کردن حوزه فعالیت دولت و بخش دولتی در دهه اخیر در جهان رواج بی‌سابقه یافته و امروز کم و بیش در کلیه کشورهای جهان، چه پیشرفته و چه در حال توسعه در ابعاد بسیار گسترده و نسبتاً وسیع به مرحله اجرا درآمده است. در ایران نیز فرآیند قانونی خصوصی‌سازی، قبل از انقلاب در ماده ۴۸ قانون برنامه و بودجه سال ۱۳۵۱ وجود داشت اما خصوصی‌سازی به طور عملی به عنوان بخشی از نخستین برنامه پنج ساله توسعه اقتصادی - اجتماعی تنها در اواخر دهه ۶۰ آغاز شد و سرانجام در سال ۱۳۸۰ با تأسیس سازمان خصوصی‌سازی و ابلاغ سیاستهای کلی اصل ۴۴ قانون اساسی در خرداد ماه ۱۳۸۴ و اصلاح بخش‌هایی از قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی در سال ۱۳۸۶ واگذاری شرکت‌های دولتی به بخش‌های غیردولتی در سال‌های پس از انقلاب با جدیت بیشتری آغاز شد. [۵ و ۳]

با توجه به اینکه یکی از اهداف اجرای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانونی اساسی ارتقاء کارایی بنگاه‌های اقتصادی و بهره‌وری منابع مادی و انسانی و فناوری است لذا این تحقیق به دنبال آن است تا با اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های دولتی واگذار شده به بخش خصوصی در سال‌های قبل و بعد از واگذاری تأثیر خصوصی‌سازی بر کارایی این شرکت‌ها و موفقیت دولت در دستیابی به یکی از اهداف سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانونی اساسی را مورد ارزیابی قرار دهد.

بنابراین کارایی ۸ شرکت سهامی عام که در دهه ۸۰ بیش از نیمی از سهام آنها به بخش خصوصی واگذار شده است در دو سال قبل و دو سال بعد از واگذاری با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است.

## ۲. پیشینه تحقیق

محمد عمران (۲۰۰۹)<sup>۱</sup> وی تأثیر خصوصی‌سازی را بر مالکیت ۵۲ شرکت تازه خصوصی شده طی دوره ۲۰۰۵-۱۹۹۵ در مصر مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که تغییر مالکیت تأثیر مثبتی بر عملکرد شرکت‌ها داشته است. [۱۲]

---

<sup>1</sup>Mohammed Omran

**ایسام محامد (۲۰۱۱)**<sup>۱</sup> وی به بررسی تأثیر خصوصی سازی بر ۵۷ پروژه مربوط به خطوط هوایی سودان در سال های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۵ پرداخت. وی به این نتیجه رسید که مالکیت دولتی این خطوط و انجام یکسری اصلاحات در آن منجر به کارایی بیشتر نسبت به واگذاری آن به بخش خصوصی و سرمایه گذاران خارجی خواهد شد. [۱۰]

**جولیت دی سوزا**<sup>۲</sup> و همکاران در مطالعه ۱۱۸ شرکت از ۲۹ کشور و از ۲۸ صنعت متفاوت، به بررسی اثرات خصوصی سازی در سطح شرکت پرداخته اند. نتایج تحقیق این گروه حاکی از این است که به دنبال خصوصی سازی، سودآوری، تولید به ازای نیروی کار و فروش حقیقی شرکت به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. به عبارت دیگر، پیامد خصوصی سازی، افزایش سودآوری و ارتقای کارایی بوده است. آنها دلایل این امر را اعمال نظم بیشتر بر شرکتهای واگذار شده بیان می کنند. [۱۱]

**حافظ امرایی (۱۳۸۸):** وی به دنبال ارزیابی اثر خصوصی سازی بر عملکرد شرکت های واگذار شده به بخش خصوصی در ایران پرداخت و برای بررسی این امر با استفاده از اطلاعات مالی مربوط به شرکت های واگذار شده طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۸۰ عملکرد آنها برای ۲ یا ۳ سال قبل و بعد از خصوصی شدن اندازه گیری شد آزمون فرضیات نشان می دهد که عملکرد شرکت ها بعد از واگذاری نسبت به قبل از واگذاری بهبود نیافته و تفاوت معناداری بین عملکرد قبل و بعد از واگذاری وجود ندارد. [۲]

**سیدامیررضا نجات و همکاران (۱۳۸۹)** وی در این تحقیق کلیه شرکت های خصوصی شده از طریق بورس اوراق بهادار در طی سال های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۳ را به عنوان جامعه آماری انتخاب نمود و سپس به بررسی شاخصها در سه سال قبل و سه سال بعد از خصوصی سازی ۴۶ شرکت پرداخت. نتایج تحقیق تفاوت معناداری در عملکرد شرکت ها قبل و بعد از خصوصی سازی نشان نمی دهد. در واقع خصوصی سازی نه تنها باعث بهبود عملکرد شرکت ها نشده است بلکه در برخی مواقع کاهش سودآوری شرکت ها را در پی داشته

---

<sup>۱</sup>Dr. Issam A.W. Mohamed

<sup>۲</sup> Juliet D'Souza

است. وی دلیل این امر را در اتخاذ سیاست‌های اشتباه در فرآیند خصوصی‌سازی می‌داند.

[۸]

**سکینه شبیه (۱۳۹۳)** وی به بررسی خصوصی‌سازی و ارزیابی اثربخشی آن بر عملکرد شرکت‌های واگذار شده بر اساس مطالعات و تجربیات محققین دیگر پرداخته است. وی با مرور مطالعات تجربی سایر کشورها، تأثیر مثبت خصوصی‌سازی بر عملکرد و کارایی عملیاتی شرکت‌ها را عنوان کرده است، اما در خصوص نتایج به دست آمده از تحقیقات داخل کشور بیان می‌نماید که فرآیند خصوصی‌سازی در ایران نه تنها تأثیری بر عملکرد شرکت‌ها نداشته است بلکه در برخی مواقع باعث کاهش کارایی عملیاتی شرکت‌ها نیز شده است. وی عمده دلایل این امر را عدم انتقال مدیریت همراه با مالکیت و فقدان کارایی مدیریتی، نگاه درآمدی به واگذاری‌ها، ناکارایی بازار سرمایه و عدم بکارگیری روش صحیح جهت پیاده‌سازی خصوصی‌سازی در ایران بیان نموده است. [۴]

### ۳. فرضیات تحقیق

به منظور پاسخگویی به پرسش‌های تحقیق، فرضیه‌ها به صورت زیر طراحی شده است:

**فرضیه اول:** کارایی شرکت‌های منتخب در سال‌های بعد از خصوصی‌سازی نسبت به سال‌های قبل از آن تغییر یافته است.

**فرضیه دوم:** خصوصی‌سازی منجر به ارتقاء کارایی شرکت‌های منتخب شده است.

هر دو فرضیه به منظور بررسی کارایی شرکت‌های دولتی خصوصی شده به عنوان اصلی‌ترین هدف خصوصی‌سازی مطرح شده است که در تأیید این فرضیات در این تحقیق مشخص خواهد شد که عملکرد خصوصی‌سازی در ایران در بازه زمانی انتخاب شده مثبت بوده است یا خیر؟

### ۴. متغیرهای تحقیق

در این تحقیق متغیرها شامل داده‌ها و ستاده‌ها هستند که داده‌ها عبارتند از هزینه مالی استقراض، هزینه‌های فروش، اداری و عمومی، هزینه دستمزد مستقیم و ستاده‌ها عبارتند از نسبت حقوق صاحبان سهام به کل دارایی‌ها، درآمد هر سهم (EPS) و سود (زیان) خالص.

**هزینه دستمزد مستقیم:** حقوق یکی از مهمترین هزینه‌های واحدهای تجاری است. در واحدهای تولیدی دو نوع هزینه دستمزد وجود دارد که در بهای تمام شده محصول محاسبه می‌شود:

دستمزد مستقیم: عبارت است از هزینه کار انجام شده‌ای که مستقیماً به جهت ساخت محصول پرداخت یا تعهد شود به عبارت دیگر دستمزد کارگرانی که مستقیماً به ساخت محصول اشتغال دارند دستمزد مستقیم گویند.

**هزینه فروش، اداری و عمومی:** این هزینه‌ها شامل کلیه هزینه‌های واحد تجاری به جز هزینه‌هایی که به طور مستقیم با ساخت محصول ارتباط دارند (بهای تمام شده) و هزینه‌های مالی است.

**هزینه مالی:** بر طبق استاندارد حسابداری شماره ۱۳ مخارج تأمین مالی عبارتست از سود تضمین شده، کارمزد و سایر مخارجی که واحد تجاری برای تأمین منابع مالی متحمل می‌شود.

**سود هر سهم (EPS):** نسبت سود هر سهم یکی از نسبت‌های ارزش بازار است. منظور از نسبت سود هر سهم مبلغی از سود خالص شرکت است که به هر سهم عادی در دست سهامداران تعلق دارد. طبق استانداردهای حسابداری شرکت‌های سهامی موظف به افشای سود هر سهم در صورت سود و زیان هستند. این نسبت از رابطه زیر بدست می‌آید:

سود خالص

$$\text{سود هر سهم (EPS)} = \frac{\text{سود خالص}}{\text{تعداد سهام عادی در دست سهامداران}}$$

تعداد سهام عادی در دست سهامداران

**نسبت حقوق صاحبان سهام به مجموع دارایی‌ها:** این نسبت یکی از نسبت‌های اهرمی است. این نسبت قسمتی از دارایی‌های شرکت را که توسط سهامداران اصلی فراهم گردیده است را اندازه‌گیری می‌کند. این نسبت شاخصی است که قدرت یا ضعف مالی شرکت را اندازه‌گیری می‌کند.

**سود (زیان) خالص:** منظور از سود (زیان) خالص در این تحقیق تفاوت درآمدها و هزینه‌های عملیاتی پس از کسر هزینه مالیات است.

۵. جامعه آماری

جامعه آماری تحقیق شامل شرکت‌های دولتی هستند که در دهه ۸۰ مالکیت بیش از ۵۰٪ سهامشان به بخش خصوصی واگذار شده است. شرط تملک بیش از ۵۰٪ سهام شرکت‌ها به بخش خصوصی از یک سو و محرمانه بودن اطلاعات مالی شرکت‌ها از سوی دیگر محدودیت‌هایی هستند که منجر به کاهش جامعه آماری شده‌اند، لذا جامعه آماری از ۸ شرکت تشکیل شده است که بعد از واگذاری، در بورس پذیرفته شده‌اند یا به عبارتی سهامی عام هستند و صورت‌های مالی آن‌ها در پایگاه الکترونیکی [codal.ir](http://codal.ir) قرار داده شده است. در این تحقیق به منظور مقایسه کارایی، اطلاعات مالی دو سال قبل و دو سال بعد از تاریخ واگذاری هر شرکت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

لیست شرکت‌های منتخب که همگی جزو شرکت‌های صنعتی هستند به همراه سال واگذاری در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱) لیست شرکت‌های منتخب

ردیف	نام شرکت	سال واگذاری
۱	شرکت سیمان داراب	۱۳۸۵
۲	شرکت تولید تجهیزات سنگین-هپکو	۱۳۸۵
۳	شرکت سیمان اردبیل و آهک آذرشهر	۱۳۸۳
۴	شرکت خدمات انفورماتیک	۱۳۸۳
۵	شرکت سیمان هرمزگان	۱۳۸۳
۶	شرکت کابل‌های مخابراتی شهید قندی	۱۳۸۳
۷	شرکت تولید سموم علف کش	۱۳۸۳
۸	شرکت کمباین سازی ایران	۱۳۸۳

## ۶. روش تحقیق

در این تحقیق مبانی نظری از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و جستجو در پایگاه‌های اینترنتی بدست آمده است. داده‌ها و ستاده‌های پژوهش نیز از صورت‌های مالی داخل شرکت و صورت‌های مالی منتشر شده در بورس اوراق بهادار استخراج می‌شود و پس از انتخاب داده‌ها و ستاده‌ها براساس روش *AHP* به آنها وزن داده شده و سپس کارایی هر شرکت از

طریق تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به دست خواهد آمد. از این طریق فرضیه‌های تحقیق مورد آزمون قرار خواهد گرفت.

تحلیل پوششی داده‌ها یکی از تکنیک‌های قدرتمند مدیریتی است که ابزاری در اختیار مدیران قرار می‌دهد تا بتوانند به وسیله آن عملکرد شرکت خود را در قبال سایر رقبا محک زند و براساس نتایج آن برای آینده‌ای بهتر تصمیم‌گیری کنند. این ابزار که برای اولین بار توسط چارنر، کوپرو رودز<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۸ ارایه شد، کارایی نسبی واحدهایی<sup>۲</sup> (DMUs) که دارای ورودی‌ها و خروجی‌های مشابه هستند، اندازه‌گیری کرده و براساس این کارایی، واحدها با عملکرد کارا و ناکارا را مشخص می‌کند.

### ۱-۶. وزندهی متغیرها

به منظور تعیین اولویت و وزن هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی از روش *AHP* استفاده می‌شود.

روش *AHP* توسط آقای توماس ال ساعتی<sup>۳</sup>، در دهه ۱۹۷۰ پیشنهاد شد. این روش، مانند آنچه در مغز انسان انجام می‌شود، به تجزیه و تحلیل مسائل می‌پردازد. *AHP* تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد اثرات متقابل و همزمان بسیاری از وضعیت‌های پیچیده و نامعین را تعیین کنند. این فرآیند تصمیم‌گیرندگان را یاری می‌کند تا اولویت‌ها را براساس اهداف، دانش و تجربه خود تنظیم نمایند، به نحوی که احساسات و قضاوت‌های خود را به طور کامل در نظر گیرند.

برای حل مسائل تصمیم‌گیری از طریق *AHP*، باید مسأله را به دقت و با همه جزئیات تعریف و تبیین کرد و جزئیات آن را به صورت ساختار سلسله‌مراتبی ترسیم نمود. به کارگیری این روش در حل مسائل تصمیم‌گیری شامل سه اصل اساسی زیر است:  
اصل اول ترسیم درخت سلسله‌مراتب، اصل دوم تدوین و تعیین اولویت‌ها اصل سوم، اصل سازگاری منطقی قضاوت‌هاست. [۱]

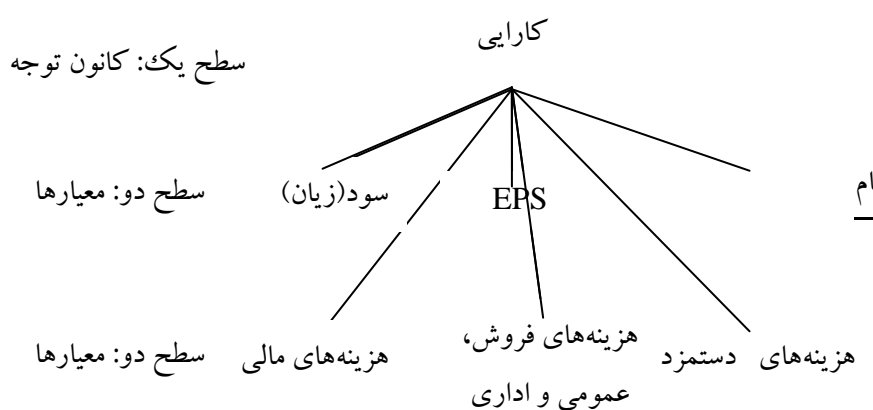
---

<sup>۱</sup>Charnes, codper&Rudes (CCR)

<sup>۲</sup>Decision Making Unit

<sup>۳</sup>Thomas L.Saaty

همانطور که گفته شد اولین گام در این روش ایجاد ساختار سلسله مراتبی مسئله است. سطح اول این سلسله مراتب که هدف است بررسی تأثیر هر یک از گزینه‌ها بر کارایی است و گزینه‌هایی که در سطوح بعدی با یکدیگر مقایسه خواهند شد شامل ورودی‌ها (هزینه‌های دستمزد مستقیم، هزینه‌های فروش، عمومی و اداری و هزینه‌های مالی) و خروجی‌ها (سود یا زیان خالص، نسبت حقوق صاحبان سهام به کل دارایی‌ها و EPS) است. که نمودار سلسله مراتب آن در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل (۱) نمودار سلسله مراتب

مرحله بعد تهیه جدول‌های مقایسه‌ای براساس درخت سلسله مراتب یاد شده است. به این منظور پرسشنامه‌ای مبتنی بر مقایسه دو به دو هر یک از گزینه‌های سطح رقیب (ورودی‌ها و خروجی‌ها) با یکدیگر طراحی می‌شود. پرسش‌شوندگان این مقایسات را با استفاده از مقیاسی که از ترجیح یکسان تا بی‌اندازه مرجح، طراحی شده است و در جدول ۲ نشان داده شده است انجام می‌دهند.

جدول (۲) مقیاس مقایسات زوجی

درجه اهمیت	تعریف	شرح
۱	اهمیت یکسان	دو عنصر به طور یکسان در فعالیت سهیم هستند.
۳	نسبتاً مرجح	یک عنصر نسبت به عنصر دیگر تا حدی ترجیح داده می‌شود.



۵	اهمیت شدید	یک عنصر نسبت به عنصر دیگر کاملاً ترجیح داده می‌شود.
۹	اهمیت فوق‌العاده زیاد	یک عنصر به عنصر دیگر بسیار زیاد ترجیح داده می‌شود و در عمل هم ثابت می‌شود.
۲ و ۶ و ۸ و ۴	ارزش‌های بینابین در قضاوت	هنگامی که فعالیت A با J مقایسه می‌شود یکی از اعداد بالا به آن اختصاص می‌یابد، هنگام مقایسه فعالیت J با A معکوس آن عدد اختصاص می‌یابد.

جدول‌های مقایسات زوجی خروجی‌ها و ورودی‌ها به شرح زیر است:

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها و تکمیل ماتریس مقایسات زوجی هر یک از پرسش‌شوندگان، با استفاده از رابطه ۱ به نرمال‌سازی هر کدام از این ماتریس‌ها می‌پردازیم

$$r_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij}}{\sum_{i=1}^m \bar{a}_{ij}} \quad (\text{رابطه ۱})$$

پس از این مرحله اقدام به ترکیب جدول‌های مقایسه‌ای پرسش‌شوندگان با استفاده از رابطه ۲ می‌پردازیم.

$$\bar{a}_{ij} = \left( \prod_{k=1}^N a_{ij}^{(k)} \right)^{\frac{1}{N}} \quad (\text{رابطه ۲})$$

پس از ترکیب جدول مقایسات اعضا براساس رابطه فوق جدول گروه برای هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌ها به صورت جدول ۳ در زیر قابل مشاهده است:

جدول (۳) ماتریس مقایسه عوامل ورودی و خروجی نسبت به هم توسط گروه

کارایی	هزینه دستمزد مستقیم	هزینه اداری، فروش و عمومی	هزینه های مالی
هزینه دستمزد مستقیم	۱	۲.۹۳۸۵	۱.۳۷۴۱
هزینه اداری، فروش و عمومی	۰.۳۴۰۳	۱	۰.۹۰۵۴
هزینه های مالی	۰.۷۲۷۷	۱.۱۰۴۴	۱

کارایی	سود(زیان) خالص	EPS	
سود(زیان) خالص	۱	۱.۸۷۰۸	۳.۶۴۱۱
EPS	۰.۵۳۴۵	۱	۲.۸۰۳۶
	۰.۲۷۴۶	۰.۳۵۶۷	۱

مجدداً هر یک از ماتریس‌های گروهی با استفاده از رابطه ۱ نرمال‌سازی می‌شود که ماتریس نرمال شده در جدول (۴) نشان داده شده است. با استفاده از میانگین موزون اولویت‌ها بدست خواهد آمد.

حال با استفاده از میانگین موزون هر یک از سطوح، اولویت هر یک از ورودی‌ها و

کارایی	هزینه دستمزد مستقیم	هزینه اداری، فروش و عمومی	هزینه های مالی
هزینه دستمزد مستقیم	۰,۴۸۳۵	۰,۵۸۲۷	۰,۴۱۹۰
هزینه اداری، فروش و عمومی	۰,۱۶۴۶	۰,۱۹۸۳	۰,۲۷۶۱
هزینه های مالی	۰,۳۵۱۹	۰,۲۱۹۰	۰,۳۰۴۹

کارایی	سود(زیان) خالص	EPS	
سود(زیان) خالص	۰,۵۵۲۷	۰,۵۷۹۶	۰,۴۸۹۱
EPS	۰,۲۹۵۵	۰,۳۰۹۸	۰,۳۷۶۶
	۰,۱۵۱۸	۰,۱۱۰۵	۰,۱۳۴۳

جدول (۴) ماتریس نرمال شده گروه

خروجی بدست خواهد آمد. از آنجا که سلسله مراتب این مسأله دو سطحی بوده است این اولویت‌ها وزن‌های هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌ها هستند و مرحله چهارم اجرا نمی‌شود.

در جدول (۵) هر یک از این اوزان نشان داده شده است.

جدول (۵) اوزان هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌ها

هزینه های مالی	هزینه اداری، فروش و عمومی	هزینه دستمزد مستقیم	سود (زیان) خالص	EPS
۰,۲۹۱۹	۰,۴۹۵۱	۰,۲۱۳۰	۰,۱۳۲۲	۰,۳۲۷۳

هر یک از این اوزان به صورت یک محدودیت وارد مدل خواهند شد.

## ۲-۶. مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها

روش‌های متعددی برای تعیین میزان کارایی ارائه شده است که آنها را در دو دسته مهم رویکرد پارامتریک و رویکرد ناپارامتریک طبقه بندی کرده اند.

در رویکرد پارامتریک تابع تولید مشخصی با استفاده از روش‌های مختلف آماری و اقتصادسنجی تخمین زده شده، سپس با به کارگیری این تابع نسبت به تعیین کارایی اقدام

می‌گردد. در مقابل رویکرد ناپارامتریک نیازمند تخمین تابع تولید نیست. تحلیل پوششی داده‌ها روش ناپارامتری است که کارایی نسبی واحدها را در مقایسه با یکدیگر ارزیابی می‌کند. در این تکنیک نیازی به شناخت شکل تابع تولید نیست و محدودیتی در تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها نمی‌باشد.

در سال ۱۹۵۷ فارل با استفاده از روشی مانند اندازه‌گیری کارایی در مباحث مهندسی اقدام به اندازه‌گیری کارایی برای یک واحد تولیدی نمود. فارل پیشنهاد نمود که مناسبتر است عملکرد یک بنگاه با عملکرد بهترین بنگاه‌های موجود در آن صنعت مورد مقایسه قرار گیرد.

در روش فارل که تنها دو ورودی و یک خروجی مدنظر می‌باشد کارایی یک واحد تصمیم‌گیرنده عبارتست از «نسبت مقدار خروجی به مقدار ورودی». وی مدل خود را برای تخمین کارایی بخش کشاورزی آمریکا نسبت به سایر کشورها مورد استفاده قرار داد. با این وجود او در ارائه روشی که دربرگیرنده ورودی‌ها و خروجی‌های متعدد باشد موفق نبود. [۷]

«چارنز»، «کوپر» و «رودرز» دیدگاه فارل را توسعه داده و مدلی را ارائه کردند که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت. این مدل تحت عنوان «تحلیل پوششی داده‌ها» نام گرفت و اولین بار در رساله دکتری «ادوارد رودرز» به راهنمایی «کوپر» تحت عنوان «ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی کالیفرنیا» در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت و در سال ۱۹۷۸ در مقاله‌ای تحت عنوان اندازه‌گیری کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده ارائه شد.

از آن‌جا که این مدل توسط «چارنز» «کوپر» و «رودرز» ارائه گردید به مدل  $CCR$  که از حروف اول نام سه نفر فوق تشکیل شده است معروف گردید. در سال ۱۹۸۴ بنکر، چارنز و کوپر با تغییر در مدل  $CCR$  مدلی جدیدی را عرضه کردند که با توجه به حروف اول نامشان به  $BCC$  شهرت یافت. [۹]

بنابراین در صورتیکه هدف بررسی کارایی  $n$  واحد که هر کدام دارای  $m$  ورودی و  $s$  خروجی است، باشد کارایی واحد  $j$ ام ( $j=1, 2, \dots, n$ ) به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{کارایی واحد } j\text{ام} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}$$

$X_{ij}$ : میزان ورودی  $i$ ام برای واحد  $j$ ام ( $i=1,2,\dots,n$ )  
 $Y_{rj}$ : میزان خروجی  $r$ ام برای واحد  $j$ ام ( $r=1,2,\dots,n$ )  
 $U_r$ : وزن داده شده به خروجی  $r$ ام (قیمت خروجی  $r$ ام)  
 $V_i$ : وزن داده شده به ورودی  $i$ ام (هزینه ورودی  $i$ ام)  
 مدل ریاضی آن به صورت زیر است:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } z_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \\ \text{St: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \\ U_r, V_i \geq 0 \end{array} \right. \quad (j=1,2,\dots,n)$$

تبدیل این مدل به یک مدل برنامه ریزی خطی مستلزم تغییر متغیر و مساوی یک قرار دادن مخرج کسر تابع هدف است تا به یک مدل خطی تبدیل شود که در قسمت‌های بعد تبدیل شده این مدل‌ها مشاهده می‌شود.

به طور کلی مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها به دو گروه «ورودی محور» و «خروجی محور» تقسیم می‌شود، مدل‌های ورودی محور، مدل‌هایی هستند که با ثابت نگه داشتن خروجی‌ها، ورودی‌ها را کاهش می‌دهد و مدل‌های خروجی محور مدل‌هایی هستند که با ثابت نگه داشتن ورودی‌ها، خروجی‌ها را افزایش می‌دهد. [۷]

## ۷. یافته‌های تحقیق

### ۷-۱. مدل‌های مورد بررسی

از میان مدل‌های توضیح داده شده هر دو مدل BCC و CCR اولیه با ماهیت خروجی محور جهت انجام این تحقیق استفاده خواهد شد.

از آنجا که متغیرهای خروجی الگوی متناسب با میزان کارایی شرکت‌ها هستند؛ ماهیت مدل، خروجی محور انتخاب شده است و سعی در ماکزیمم سازی خروجی دارد در حالیکه از هیچ ورودی، بیش از مقدار مشاهده شده استفاده نمی‌کند. [۶]

ورودی‌ها و خروجی‌های مورد استفاده به همراه اوزان آن در جدول زیر معرفی شده است:

جدول (۶) معرفی ورودی‌ها و خروجی‌ها و اوزان آن‌ها

	عنوان متغیر	وزن متغیرها
ورودی‌ها	$X_1$ : هزینه های مالی	$V_1$ : وزن نهاده اول
	$X_2$ : هزینه دستمزد مستقیم	$V_2$ : وزن نهاده دوم
	$X_3$ : هزینه اداری، فروش و عمومی	$V_3$ : وزن نهاده سوم
خروجی‌ها	$Y_1$ : $\frac{\text{حقوق صاحبان سهام}}{\text{داراییهاکل}}$	$U_1$ : وزن ستاده اول
	$Y_2$ : سود (زیان) خالص	$U_2$ : وزن ستاده دوم
	$Y_3$ : EPS	$U_3$ : وزن ستاده سوم

مدل های مورد استفاده نیز به شرح زیر است:

$$\begin{array}{ll}
 (CCRO) \quad \text{Min} & v^T x_o \\
 \text{s.t} & u^T y_o = 1 \\
 & u^T Y - v^T X \leq 0 \\
 & u \geq 0 \\
 & v \geq 0.
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ll}
 (BCCO) \quad \text{Min} & v^T x_o + u_o \\
 \text{s.t} & u^T y_o = 1 \\
 & u^T Y - v^T X + e^T u_o \leq 0 \\
 & u \geq 0 \\
 & v \geq 0 \\
 & u_o \text{ is free}
 \end{array}$$

پس از جایگذاری هر یک از اعداد در مدل‌های فوق آن را با استفاده از نرم‌افزارهای کاربردی از قبیل GAMS و همچنین Microsoft Excel حل خواهیم کرد.

## ۲-۷. نتایج حاصل از حل مدل

پس از حل مدل‌های توضیح داده شده با استفاده از نرم‌افزار نتایج آن در جداول زیر نشان داده شده است:

جدول (۷) کارایی واحدهای تصمیم‌گیری براساس دو مدل CCR, BCC

نام شرکت	کارایی دو سال قبل		کارایی یک سال قبل		کارایی سال واگذاری		کارایی یک سال بعد		کارایی دو سال بعد	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
سیمان اردبیل	۶,۲۰۵۹	۵,۵۳۹۷	۴,۴۶۵۶	۴,۱۴۹۰	۳,۰۷۲۰	۲,۵۳۸۳	۱,۵۸۳۴	۱,۰۰۰۰	۳,۰۴۴۳	۱,۶۰۲۵
سیمان داراب	۳,۱۲۴۷	۲,۶۸۵۰	۱,۸۸۹۸	۱,۷۱۶۲	۵,۷۹۳۵	۴,۸۰۲۹	۲,۵۴۲۱	۱,۸۹۷۲	۱,۳۰۴۹	۱,۰۰۰۰
سیمان هرمزگان	۶,۵۲۶۲	۶,۰۱۲۹	۲,۹۷۵۱	۲,۳۴۰۷	۲,۳۴۶۵	۱,۸۹۰۵	۲,۲۵۵۵	۱,۸۱۱۲	۲,۳۶۰۷	۲,۳۴۴۰
کابلهای مخابراتی شهید قندی	۷,۱۵۸۸	۱,۷۲۸۷	۱,۵E+۲	۲,۸E+۱	۱,۷E+۱	۳,۲۳۷۹	۱,۸E+۱	۱,۰E+۱	۲,۳E+۱	۹,۱۷۸۲
تولید سموم علف کش	۱,۷E+۱	۱,۰۰۰۰	۵,۸۹۴۸	۱,۰۰۰۰	۸,۸۰۶۸	۱,۰۰۰۰	۶,۵۵۱۳	۱,۰۰۰۰	۶,۸۸۴۷	۱,۰۰۰۰
کمیابین سازی ایران	۸,۲E+۱	۴,۲E+۱	۴,۵E+۱	۱,۹E+۱	۱,۶E+۱	۶,۹۵۹۱	۲,۸E+۱	۲,۲E+۱	۲,۱E+۱	۱,۳E+۱
تولید تجهیزات سنگین هپکو	۳,۶E+۱	۵,۱۹۰۴	۲,۳E+۱	۳,۰۱۴۷	۳,۶E+۱	۵,۴۵۶۲	۱,۹E+۱	۴,۶۳۷۲	۲,۷E+۱	۶,۲۸۹۶
خدمات انفورماتیک	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰

در حل این مدل شرکت‌هایی که عدد یک را کسب کرده‌اند کارا و شرکت‌هایی که عددی بیشتر از یک را بدست آورده‌اند شرکت‌های ناکارا هستند. به دلیل استفاده از مدل‌های خروجی محور عدد اختصاص یافته به شرکت‌های ناکارا بیشتر از یک است در حالیکه در سایر مدلها این عدد کمتر از یک خواهد بود.

تفاوت میان نتایج بدست آمده از مدل BCC و CCR مربوط به متغیر یا ثابت بودن هر یک از مدل‌ها نسبت به مقیاس است. از آنجا که روش BCC دارای بازدهی متغیر نسبت به مقیاس است بنابراین مرز کارایی آن تغییر کرده و شرکت‌های بیشتری نسبت به مدل CCR بر روی مرز کارایی قرار می‌گیرند.

#### ۸. بررسی یافته‌های تحقیق (Results)

نتایج حاصل از بررسی تأثیر خصوصی سازی بر کارایی شرکت‌های واگذار شده به شرح زیر است:

فرضیه اول: «کارایی شرکت‌های منتخب در سال‌های بعد از خصوصی سازی نسبت به سال‌های قبل از آن تغییر یافته است.»

همانطور که در نمودارهای ارائه شده از روند کارایی هر شرکت در فصل چهارم نشان داده شد ۵ شرکت از ۸ شرکت مورد بررسی اگرچه کارا نیستند ولی دارای روند نزولی نسبت به سال‌های قبل از واگذاری هستند؛ اما ۲ شرکت از روند خاصی پیروی نکرده و یک

شرکت نیز تغییری نداشته است. بنابراین می‌توان گفت در جامعه آماری مورد بررسی کارایی حدود ۶۳٪ شرکت‌های مورد بررسی در سال‌های پس از خصوصی‌سازی دستخوش تغییر شده است.

فرضیه دوم: خصوصی‌سازی منجر به ارتقاء کارایی شرکت‌های منتخب شده است. همانطور که در پاسخ به فرضیه اول گفته شد کارایی حدود ۶۳٪ شرکت‌های جامعه آماری مورد نظر در سال‌های پس از واگذاری نسبت به سال‌های قبل از واگذاری تغییر یافته است ولی با توجه به اعداد کسب شده توسط این شرکت‌ها در هر یک از مدل‌ها نشان می‌دهد که خصوصی‌سازی نتوانسته تأثیری بر کارایی شرکت‌های دولتی واگذار شده داشته باشد.

### ۹. نتیجه‌گیری (Conclusion)

با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی کارایی توسط هر یک از مدل‌های CCR و BCC مشخص گردید که خصوصی‌سازی نتوانسته تنها منجر به تغییر روند رسیدن به کارایی در شرکت‌های مورد بررسی شود که این تغییرات در بیش از نیمی از این شرکت‌ها روندی نزولی و در جهت دستیابی به عدد یک و کارایی نسبی بوده است ولی این واگذاری‌ها نتوانسته تأثیری بر کارا شدن شرکت‌های مورد بررسی داشته باشد لذا شرکت‌هایی که قبل از واگذاری کارا بوده‌اند و عدد یک را بدست آورده‌اند، بعد از واگذاری نیز همچنان کارا هستند و شرکت‌هایی که قبل از واگذاری ناکارا بوده‌اند بعد از آن نیز همچنان ناکارا هستند.

### منابع

۱. آذر، عادل؛ رجب زاده، علی، (۱۳۸۹)، تصمیم‌گیری کاربردی رویکرد MADM، تهران، انتشارات نگاه دانش.

۲. امرایی، حافظ (۱۳۸۸)، «بررسی مقایسه‌ای عملکرد شرکت‌های خصوصی‌سازی شده، قبل و بعد از واگذاری طی سال‌های ۸۴-۸۰». پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد

تهران مرکزی

۳. رنجبر، فائزه، (۱۳۸۴)، «بررسی اثر نوع مالکیت بر عملکرد شرکت‌ها»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء.
۴. شیبه، سکینه، (۱۳۹۳). «تأثیر خصوصی سازی بر عملکرد شرکتهای واگذار شده». فصلنامه دانش و پژوهش حسابداری، شماره ۳۸، انجمن حسابداری ایران
۵. شورورزی، محمدرضا و محمدی، هاجر، (۱۳۹۱)، "مقایسه عملکرد شرکت ها قبل و بعد از خصوصی سازی"، مطالعات حسابداری و حسابرسی، انجمن حسابداری ایران، بهار.
۶. کوپر، ولیام؛ سیفورد، لورنس؛ تن، کورا، (۱۳۸۹)، «تحلیل پوششی داده‌ها مدل‌ها و کاربردها»، ترجمه سیدعلی میرحسینی، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
۷. مهرگان، محمدرضا، (۱۳۸۷)، «مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها»، تهران، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
۸. نجات، سیدامیررضا؛ میرزاده، اکبر؛ شهبازی، محمد؛ جواهری کامل، مهدی. (۱۳۸۹) «بررسی تأثیر خصوصی سازی بر عملکرد شرکتهای دولتی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران». فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی. شماره ۵۵.
9. Charnes A., Cooper W.W, Rodes E. ( 1978). "Measuring the efficiency of decision making units", **European Journal of operational research** 2,.
10. Dr. Issam A.W. Mohamed. (2011). "The Impact of Privatization on State-Owned Enterprises Performance and Efficiency: Case Study of Sudan Airways"
11. Suza. J.D, Nash. R.C, Megginson. W.L. (2001). "Determinants of performance improvements in privatized firms: The role of



restructuring and corporate governance", Electronic copy is available at :[http:// ssrn.com](http://ssrn.com)

12. Mohammed O,(2009) "Post-privatization corporate governance and firm performance: The role of private ownership concentration, identity and board composition". **Journal of Comparative Economics** 37.
13. Saaty,T.L. (1980)."The Analytic Hierarchy Process".NewYork:McGraw-Hill.
14. Saaty,T.L. (1988).Decision Making for Leaders: The Analytical Hierarchy Process for Decision a Complex World".PWS Publication

**Performance evaluation of state owned enterprise in Iran before  
and after privatization process using data enveloped analysis  
(DEA)**

**Abstract:**

As one of the most important purposes of implementing general policies of 44<sup>th</sup> article of constitution is promotion of efficiency of economic departments' performance, therefore this study is to evaluate the success of government in privatization of state owned enterprises (SOE) by measuring their performances. Thus, this research considers the information of 8 assigned SOE within first decade of 21<sup>st</sup> century and during 2 years before and 2 years after.

This study applies Data Envelopment Analysis (DEA) which is kind of multi- criteria deciding methods. In this method after weighting to the input and output variables based on AHP through CCR and BCC output-oriented, has been evaluated the efficiency of selected enterprises. Although the study's evidences indicate changes in almost 63% of considered enterprises in some years after privatization in comparison to post-privatization, privatization has not been able to influence the efficiency of assigned SOEs. Therefore, effective and non-effective corporations before privatization are also effective and non-effective after privatization, respectfully.

Keywords: Privatization, DEA, Efficiency.