

بررسی روند بهره‌وری شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی منتخب در سال‌های قبل و بعد از خصوصی‌سازی

کد موضوعی: ۳۱۰

شماره مسلسل: ۱۴۱۶۲

بهمن‌ماه ۱۳۹۳

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

به نام خدا

فهرست مطالب

چکیده	۱
مقدمه	۱
۱. بهره‌وری	۲
۲. خصوصی‌سازی و ارتباط آن با بهره‌وری	۳
۳. روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری	۳
۴. بررسی اجمالی شرکت‌های مورد مطالعه	۴
۵. اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری	۱۲
نتیجه‌گیری	۲۹
منابع و مأخذ	۳۰



بررسی روند بهره‌وری شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی منتخب در سال‌های قبل و بعد از خصوصی‌سازی

چکیده

یکی از مهمترین اهداف ابلاغ و اجرای سیاست‌های اصل چهل و چهارم قانون اساسی و واگذاری شرکت‌های دولتی بزرگ، کاهش تصدیگری در دو بُعد مالکیت و مدیریت و به تبع آن افزایش بهره‌وری و انتقال تکنولوژی و دانش فنی بنگاه‌های مذکور بوده است. نتایج محاسبه شاخص بهره‌وری شرکت‌های بزرگ معدنی و صنایع معدنی منتخب (شامل چادرملو، ملی مس و فولاد مبارکه) در سال‌های قبل و بعد از واگذاری نشان می‌دهد که در سال‌های پس از واگذاری، شاخص‌های بهره‌وری متوسط و نهایی عوامل تولید (نیروی کار، سرمایه و انرژی) تغییر قابل توجهی نکرده است. شاید ضروری باشد دلیل اصلی این مسئله را در عدم تغییر در مدیریت و نگرش مدیریتی این شرکت‌ها، واگذاری شرکت‌ها به مجموعه‌های شبه‌دولتی غیرتخصصی، همچنین تحولات اخیر در فضای کسب و کار از جمله تشدید تحریم‌ها و استخدام‌های دستوری بی‌رویه جستجو کرد.

مقدمه

امروزه همه کشورهای توسعه‌یافته بر اهمیت موضوع بهره‌وری به عنوان یکی از ضرورت‌های توسعه اقتصادی و کسب برتری رقابتی در عرصه‌های بین‌المللی تأکید دارند؛ به طوری که در اکثر کشورهای پیشرفته صنعتی، سهم بالایی از رشد اقتصادی از طریق افزایش بهره‌وری محقق می‌شود. با توجه به اهمیت موضوع، در سند چشم‌انداز و برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه، بر رشد بهره‌وری تأکید شده و مقرر شده که حدود یک‌سوم از رشد اقتصادی کشور از طریق ارتقای بهره‌وری حاصل شود. برای تحقق این مهم، سیاست‌های مختلفی ابلاغ گردیده است که شاید یکی از مهمترین آنها، اجرای سیاست‌های اصل چهل و چهارم قانون اساسی باشد. به نظر می‌رسد که یکی از عالی‌ترین اهداف این سیاست‌ها تلاش برای رشد بهره‌وری، با واگذاری مدیریت و مالکیت بنگاه‌های دولتی به بخش خصوصی باشد. اینکه آیا این هدف در حوزه معدن و صنایع معدنی محقق شده است یا نه، مستلزم آزمون عملکرد بنگاه‌های بزرگ واگذار شده از نظر بهره‌وری در قبل و بعد از واگذاری است. در این گزارش سعی شده است پس از معرفی مختصر ادبیات نظری به این مهم پرداخته شود.

۱. بهره‌وری

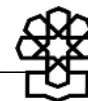
۱-۱. تعریف بهره‌وری

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) بهره‌وری را حاصل کارایی و اثربخشی می‌خواند که در معنی گفتاری به معنی درست انجام دادن کار و کار درست را انجام دادن است. از طرفی آژانس بهره‌وری اروپا، بهره‌وری را «درجه استفاده مناسب و مؤثر از هریک از عوامل تولید» معرفی می‌کند. این آژانس در تعریف دیگری، بهره‌وری یک بنگاه را «دیدگاه فکری آن در بهبود بخشیدن به وضعیت موجود» می‌شمرد.

۱-۲. عوامل مؤثر بر افزایش بهره‌وری

کلیه عوامل شکل‌دهنده فعالیت‌های اقتصادی بر بهره‌وری آن فعالیت‌ها اثر می‌گذارند. مهمترین این عوامل عبارتند از:

- عوامل مربوط به فناوری؛ تولید محصولات جدید و کیفیت،
- عوامل مربوط به سرمایه؛ نسبت به کارگیری ماشین‌آلات و اتوماسیون در کل تولید،
- عوامل مربوط به سیستم‌های مدیریت؛ از قبیل طرح تولید، کاهش هزینه و تشکیلات کار،
- عوامل انسانی؛ مانند توانایی مدیریت، مهارت‌های کاری، تعلیم و تربیت، تعهد نسبت به بهره‌وری و شرکت نمودن در کار،
- روابط بین مدیریت و نیروی کار،
- سیاست‌های مدیران ارشد، هدف‌ها، راهبردها و روحیه سازماندهی کار،
- سرمایه‌گذاری خارجی که از طریق انتقال فناوری و افزایش تولید بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید تأثیر مثبت دارد،
- تحقیق و توسعه که سبب رقابت‌پذیری در دستیابی به فناوری و بهبود رقابت‌پذیری در بلندمدت و عامل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید می‌شود (شایان ذکر است کشورهایی که در سطح بالایی از رقابت‌پذیری اقتصادی قرار دارند، کشورهایی هستند که سرانه تحقیق و توسعه در آنها در مقایسه با کشورهای دیگر بالاتر است)،
- سیاست باز تجاری، توسعه صادرات و جایگزینی واردات، بر رشد اقتصادی و بهره‌وری کل عوامل تأثیر مثبت دارد.



۲. خصوصی‌سازی و ارتباط آن با بهره‌وری

یکی از مباحث مورد توجه سیاستگذاران اقتصادی برای تقویت اقتصاد ملی، خصوصی‌سازی واحدهای تحت تصدی دولت است. خصوصی‌سازی وسیله‌ای برای افزایش کارایی عملیات یک مؤسسه اقتصادی است. به عبارت دیگر با تغییر فضای حاکم بر مؤسسات دولتی، «با حفظ بافت اصلی فعالیت»، صرفاً فضای مذکور تغییر یافته و شرایط بازار بر نحوه عملکرد مؤسسه چنان تأثیر می‌گذارد که انگیزه و مکانیسم‌های بخش خصوصی با هدف بالا بردن کارایی، ملاک تصمیم‌گیری در مؤسسه مذکور قرار می‌گیرد. بنابراین یکی از اصلی‌ترین اهداف خصوصی‌سازی، افزایش بهره‌وری بیان می‌شود؛ افزایشی که علی‌القاعده با تغییر مالکیت و مدیریت به صورت همزمان دنبال می‌شود، ولی این موضوع در مقام یک ادعا و تئوری باید با روش‌های مختلف اندازه‌گیری بهره‌وری مورد سنجش و راستی‌آزمایی قرار گیرد. به عبارت دیگر اگر خصوصی‌سازی با سازوکار مناسب و درست و به معنای واقعی کلمه در همه ابعاد محقق شود، باید هدف افزایش بهره‌وری به طور معناداری تحقق یابد.

۳. روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری

تحلیلگران و متخصصان بهره‌وری بر حسب دیدگاهی که نسبت به بهره‌وری دارند، روش‌ها و مدل‌های مختلفی را برای اندازه‌گیری و تحلیل آن ارائه کرده‌اند. در این مطالعه با توجه به استفاده از مدل تخمین تابع تولید، از معرفی سایر روش‌ها صرف‌نظر شده و در ادامه فقط روش تابع تولید معرفی می‌شود.

روش تابع تولید مختص اقتصاددانان است. در واقع اقتصاددانان تولید نهایی یا بهره‌وری نهایی هر عامل را توسط تخمین تابع تولید به دست می‌آورند. این شاخص به راحتی توسط داده‌های مالی و حسابداری قابل محاسبه نیست. روش تابع تولید مبتنی بر سه مبحث نظری محض توابع تولید، تئوری آمار اقتصادی توابع تولید و تئوری کاربردی آمار اقتصادی توابع تولید است.

برای اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید از طریق روش تابع تولید، عموماً سه گام زیر دنبال می‌شود:

گام اول: در گام اول، با مطالعه شرکت یا بخش و فرآیندهای تولید آن، اقلام محصول و نهاده‌ها شناسایی شده و تابع تولید مناسب برای آن شرکت یا بخش تصریح و مورد برآورد قرار می‌گیرد.

گام دوم: در گام دوم، بهره‌وری کل محاسبه می‌شود. در این راستا معمولاً از پسماند سولو یا

شاخص کندریک^۱ استفاده می‌شود.^۲

1. Kendrick Index

۲. برای مطالعه بیشتر در این زمینه به خاکی (۱۳۷۶) و سازمان ملی بهره‌وری (۱۳۷۶) مراجعه شود.

گام سوم: در این گام بهره‌وری نهایی هر کدام از نهاده‌های تولید برای سال‌های مورد بررسی محاسبه می‌شود. برای مثال در صورت داشتن تابع تولید به صورت $Q=AL^\alpha K^\beta E^\gamma$ ، بهره‌وری نهایی هر کدام از نهاده‌ها به صورت زیر خواهد بود:

$$MP_L = \alpha AL^{\alpha-1} K^\beta E^\gamma = \frac{\alpha Q}{L} \quad \text{بهره‌وری نهایی نیروی کار:}$$

$$MP_K = \beta AL^\alpha K^{\beta-1} E^\gamma = \frac{\beta Q}{K} \quad \text{بهره‌وری نهایی سرمایه:}$$

$$MP_E = \gamma AL^\alpha K^\beta E^{\gamma-1} = \frac{\gamma Q}{E} \quad \text{بهره‌وری نهایی انرژی:}$$

که هر کدام از روابط فوق با داشتن سری زمانی تولید، نهاده‌ها و ضرایب حاصل از تخمین، قابل محاسبه است.

۴. بررسی اجمالی شرکت‌های مورد مطالعه

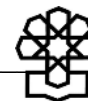
در این گزارش بهره‌وری عوامل تولید و کل عوامل مربوط به ۳ شرکت معدنی و صنعتی، یعنی: چادرملو، ملی صنایع مس ایران و فولاد مبارکه اصفهان در سال‌های قبل و بعد از واگذاری مورد بررسی قرار گرفته است. هدف از این بررسی، شناخت میزان تحقق یکی از اصلی‌ترین اهداف خصوصی‌سازی، یعنی ارتقای بهره‌وری در بخش معدن و صنایع معدنی است.

۴-۱. شرکت چادرملو

شرکت چادرملو یک شرکت سهامی عام ثبت شده در خردادماه ۱۳۷۱ با سرمایه اولیه ده میلیون ریال، در بخش معدن و صنایع معدنی با موضوع فعالیت اکتشاف، استخراج و بهره‌برداری از معادن سنگ آهن و تولید سنگ آهن، کنسانتره، گندله و تولید محصولات فولادی است.

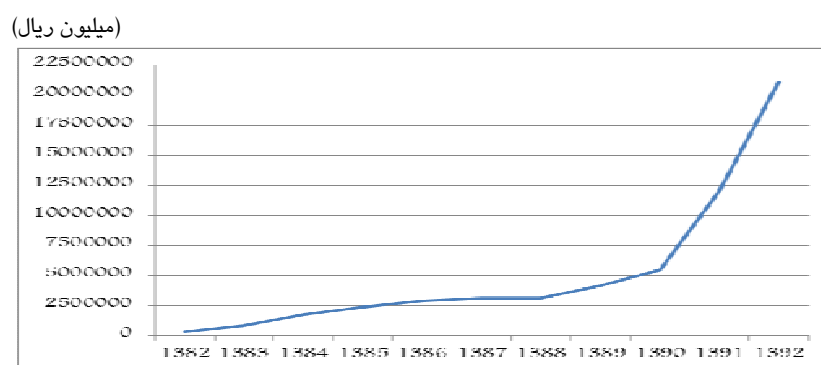
۴-۱-۱. روند تغییر مالکیت شرکت چادرملو

این شرکت معدنی و صنعتی در شروع با سرمایه‌گذاری بانک سپه (با ۴۹ درصد سهام) و شرکت ملی فولاد ایران (با ۵۱ درصد سهام) تأسیس شد. براساس مصوبه مجمع عمومی فوق‌العاده مورخ ۱۳۷۶/۵/۱۳، سرمایه شرکت از محل آورده سهام‌داران به مبلغ ۳۴۰ میلیارد ریال افزایش یافت. در این مرحله از افزایش سرمایه، شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات (شرکت دولتی) با خرید ۱۵/۳ درصد از سهام شرکت ملی فولاد ایران به جمع سهام‌داران پیوست. طبق صورت‌جلسه مجمع عمومی فوق‌العاده در تاریخ ۸۲/۲/۱ ارزش اسمی سهام از مبلغ ۱۰ هزار ریال به ۱۰۰۰ ریال کاهش و شخصیت حقوقی شرکت از سهامی خاص به سهامی عام تغییر یافت. در این سال پس از انجام اقدامات لازم در



جهت پذیرش سهام شرکت در بورس اوراق بهادار تهران، نهایتاً در تاریخ ۱۳۸۲/۷/۱۲ به‌عنوان ۳۵۶ امین شرکت پذیرفته شده در بورس در گروه «استخراج کانه‌های فلزی» با نماد (کچاد) در فهرست شرکت‌های سازمان بورس درج شد. در پایان سال ۱۳۹۱ سهام‌داران شرکت عبارت بودند از: شرکت مدیریت سرمایه‌گذاری امید (متعلق به بانک سپه) با ۳۷/۶ درصد سهام، شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات (شرکت دولتی) با ۱۶/۴ درصد سهام، شرکت سرمایه‌گذاری استانی کشور (سهام عدالت) با ۲۰/۷ درصد سهام، شرکت فولاد مبارکه (شرکت مختلط) با ۱۰/۴ درصد سهام و سایر سهام‌داران حقیقی و حقوقی با ۱۴/۹ درصد سهام. سرمایه شرکت ابتدای تأسیس تاکنون تغییراتی به‌شرح زیر داشته است:

نمودار ۱. موجودی سرمایه شرکت چادرملو



مأخذ: اطلاعات دریافتی از شرکت.

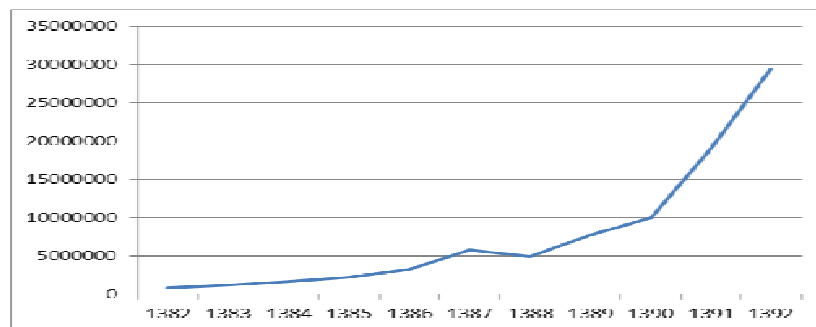
روند موجودی سرمایه در این شرکت با توجه به اطلاعات در دسترس از سال واگذاری سهام در بورس با وجود نوساناتی اندک همواره در حال رشد بوده است. متوسط موجودی سرمایه در طول دوره ۱۱ ساله مورد بررسی ۵۲۳۵۵۲۷/۱۸۲ میلیون ریال بوده است. روند موجودی سرمایه با نرخ رشد متوسط سالیانه ۴۹/۸۶ درصدی از ۳۶۹,۶۲۶ میلیون ریال در سال ۱۳۸۲ به ۲۱,۱۱۷,۹۲۳ میلیون ریال در سال ۱۳۹۲ رسیده است. نکته قابل توجه در این زمینه جهش شدید در موجودی سرمایه شرکت از سال ۱۳۹۰ همراه با تشدید تحریم‌های اقتصاد کشور بوده است.

۴-۱-۲. روند تولید و شاغلان شرکت چادرملو

این مجتمع صنعتی و معدنی سنگ آهن در سال ۱۳۷۷ با سه خط تولید کارخانه فرآوری به ظرفیت سالیانه ۵/۱ میلیون تن کنستانتره سنگ آهن (هر خط ۱/۷ میلیون تن) راه‌اندازی و تولید آزمایشی را شروع و از سال ۱۳۷۸ تولید تجاری را آغاز کرد. کارخانه گندله‌سازی اردکان در نیمه دوم سال ۱۳۸۶ راه‌اندازی آزمایشی را شروع و از سال ۱۳۸۷ تولید تجاری آن آغاز شد. روند ارزش مجموعه تولیدات این شرکت در نمودار زیر نشان داده شده است:

نمودار ۲. روند ارزش تولید کل شرکت چادرملو

(میلیون ریال)

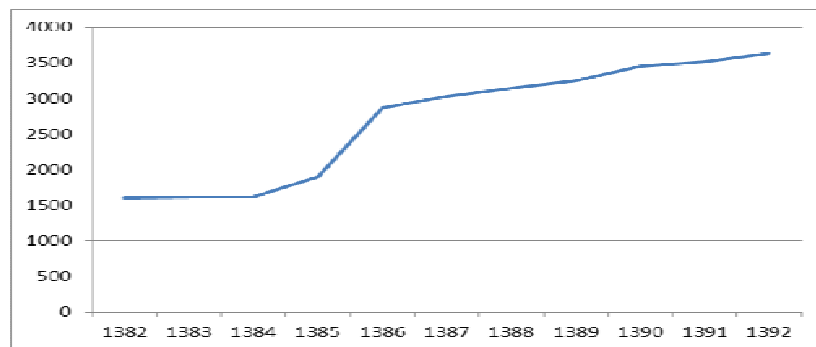


مأخذ: همان.

مشاهده می‌شود که عمدتاً تولید این شرکت افزایش یافته و در موارد اندکی با کاهش تولید مواجه بوده است. متوسط ارزش تولید در این دوره ۷,۸۰۱,۲۰۳ میلیون ریال بوده و با نرخ رشد متوسط سالیانه ۴۳/۷۱ درصدی از ۷۸۲,۲۷۰ میلیون ریال به ۲۹,۳۹۹,۳۰۲ میلیون ریال رسیده است. در راستای افزایش تولید شرکت، تعداد افراد مشغول به کار نیز روندی افزایشی را طی کرده که در نمودار زیر ارائه شده است.

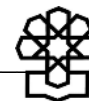
نمودار ۳. تعداد شاغلان شرکت چادرملو

(نفر)



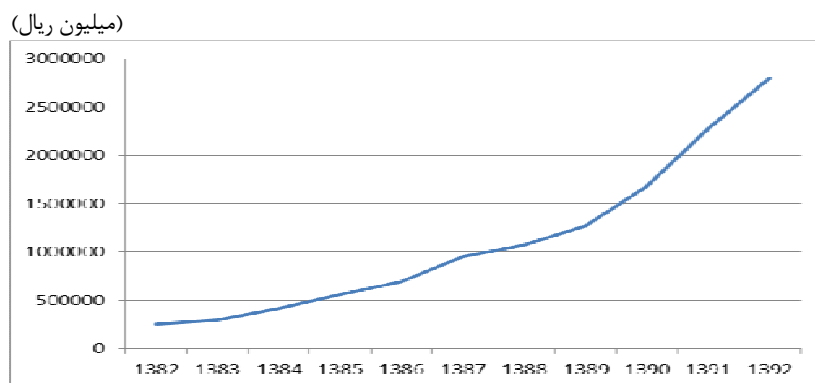
مأخذ: همان.

استخدام نیروی کار در این شرکت با نرخ رشد متوسط سالیانه ۸/۴ درصدی از ۱,۶۰۵ نفر به ۳,۶۲۷ نفر رسیده است. در نتیجه با افزایش دستمزد و افزایش تعداد نیروی کار استخدام شده، هزینه نیروی کار نیز برای این شرکت روندی افزایشی را طی کرده و نرخ رشد متوسط سالیانه آن ۲۷/۲۵ درصد و متوسط هزینه نیروی کار در کل دوره برابر با ۱,۱۱۵,۴۸۹ میلیون ریال است. نکته قابل توجه



در این شرکت این است که همراه با تشدید تحریم‌ها در سال‌های اخیر هزینه‌های نیروی کار در آن با آهنگ پر شیبی شروع به افزایش کرده است که هیچ‌گونه سازگاری با شرایط محیطی موجود ندارد.

نمودار ۴. هزینه نیروی کار شرکت چادرملو



مأخذ: همان.

۴-۲. شرکت ملی صنایع مس ایران

شرکت ملی صنعت مس ایران در ۱۲ تیرماه ۱۳۵۱، به نام شرکت سهامی معادن مس سرچشمه کرمان تشکیل و در سال ۱۳۵۵ به شرکت ملی صنایع مس ایران که دربرگیرنده کلیه فعالیت‌های معادن مس کشور است تغییر نام داد. از وظایف این شرکت، استخراج و بهره‌برداری از معادن مس، تولید محصولات پرعیار سنگ معدن و محصولات مسی نظیر کاتد، اسلب، بیلت و مفتول ۸ میلیمتری است.

۴-۲-۱. روند تغییر مالکیت و سرمایه شرکت ملی صنایع مس ایران

شرکت ملی صنایع مس ایران مشمول سیاست‌های کلی اصل چهارم و چهارم قانون اساسی در آبان‌ماه سال ۱۳۸۴ در بورس اوراق بهادار پذیرفته شده و در مهرماه ۱۳۸۵ در فهرست شرکت‌های قابل معامله در بورس درج شد، اولین عرضه سهام آن در ۱۳۸۵/۱۱/۱۵ انجام شده است. در حال حاضر سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو)، به‌عنوان نماینده دولت، دارای ۱۲/۰۵ درصد از سهام شرکت بوده و مراحل واگذاری سهام و عرضه آن در بورس اوراق بهادار به‌شرح جدول ذیل است:

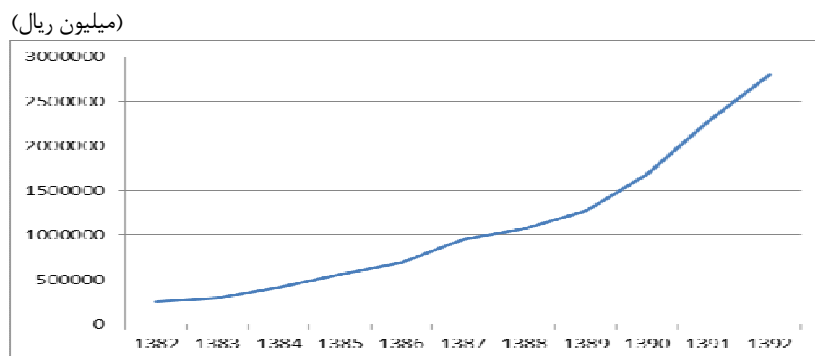
جدول ۱. مراحل واگذاری سهام شرکت ملی مس ایران و عرضه آن در بورس اوراق بهادار

شرح	سال واگذاری سهام	درصد سهام واگذار شده
عرضه عمومی سهام شرکت توسط سازمان خصوصی‌سازی	۱۳۸۵	۵
واگذاری سهام به کارگزار سهام عدالت	۱۳۸۵ و ۱۳۸۷	۳۶/۹۳
واگذاری سهام ترجیحی به کارکنان و بازنشستگان	۱۳۸۶ و ۱۳۸۹	۵
واگذاری بلوکی سهام به ۱۶ شرکت بخش خصوصی	۱۳۸۶	۲۰
واگذاری سهام به صندوق ذخیره فرهنگیان بابت رد دیون	۱۳۸۷	۵
واگذاری بلوکی به شستا، صبا تأمین و صندوق بازنشستگی کشوری	۱۳۸۷	۵
سایر عرضه‌های عمومی سهام	۱۳۸۶ تاکنون	۱۱/۰۲

مأخذ: اطلاعات دریافتی از شرکت.

با توجه به اطلاعات دریافتی از شرکت، از سال ۱۳۷۵ متوسط موجودی سرمایه در شرکت برابر با ۱۸,۹۹۹,۲۹۸/۷۲ میلیون ریال و روند آن با متوسط نرخ رشد سالیانه ۳۷/۳۰ درصدی از ۳۹۴,۶۱۴ میلیون ریال در سال ۱۳۷۵ به ۸۶,۴۴۷,۵۸۶ میلیون ریال در سال ۱۳۹۲ رسیده است. در این شرکت نیز از سال ۱۳۸۹ موجودی سرمایه با جهش شدید روبرو بوده است که طبیعتاً به دلیل تغییرات جدی در محیط کسب‌وکار و همچنین تشدید تحریم‌ها از بهره‌وری کافی برخوردار نبوده است.

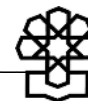
نمودار ۵. موجودی سرمایه صنایع مس ایران



مأخذ: همان.

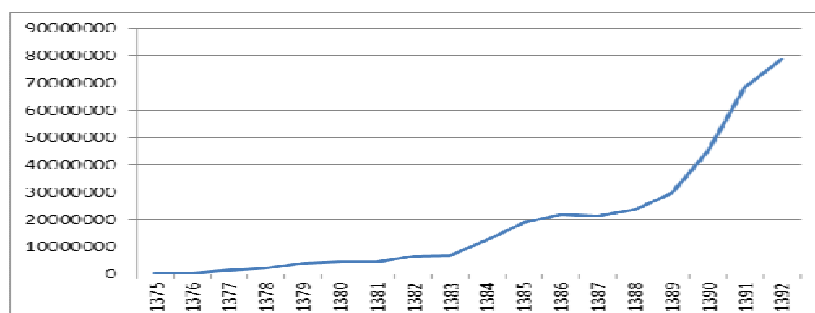
۲-۲-۴. روند ارزش تولید و شاغلان شرکت ملی صنایع مس ایران

روند ارزش کل تولیدات این شرکت شامل کاتد، کنسانتره مس، کنسانتره مولیبدن، مفتول و بیلت و اسلب (تولید مفتول، بیلت و اسلب براساس نیاز بازار انجام می‌پذیرد) از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۲ در نمودار زیر نشان داده شده است. ارزش تولید کل در این شرکت با متوسط نرخ رشد سالیانه ۳۵/۲۴ درصدی از ۴۶۴,۴۰۰ میلیون ریال به ۷۸,۶۶۸,۱۴۳ میلیون ریال رسیده است. متوسط ارزش تولید در این دوره برابر با ۱۹۵۰۵۲۰۱/۷۲ میلیون ریال بوده است. در کل، تولید در این شرکت بجز کاهش ناچیز در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ (سال‌های واگذاری سهام در بورس) روندی صعودی را طی کرده است.



نمودار ۶. روند ارزش تولید کل صنایع مس ایران

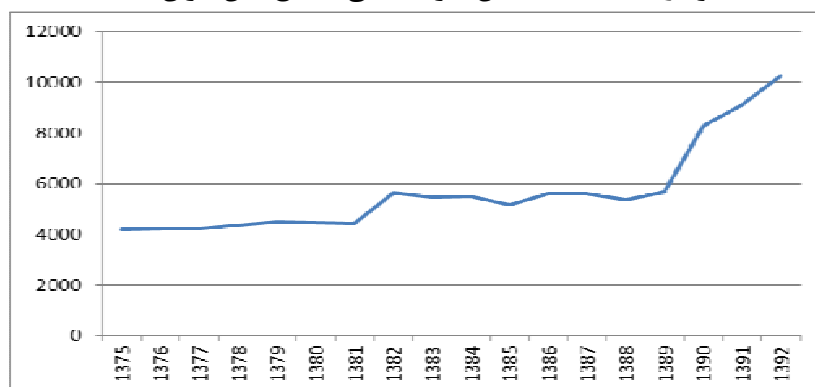
(میلیون ریال)



مأخذ: همان.

نمودار زیر تعداد شاغلان این شرکت را نشان می‌دهد.

نمودار ۷. تعداد شاغلین شرکت ملی صنایع مس ایران (نفر)

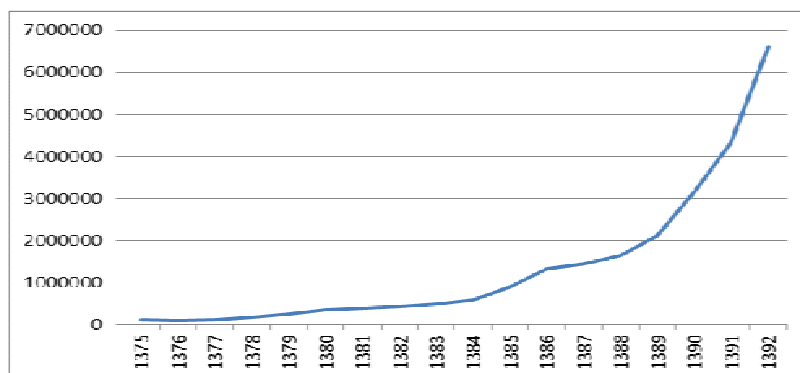


مأخذ: همان.

براساس نمودار فوق روند اشتغال در این شرکت در طول سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۹ با آهنگ ملایمی رو به رشد بوده، ولی از سال ۱۳۸۹ به بعد با استخدام‌های دستوری و بی‌ضابطه جهش شدیدی را تجربه کرده است که طبیعتاً در کنار تشدید تحریم‌های بین‌المللی به افت بهره‌وری نیروی کار منجر خواهد شد. متوسط نیروی کار شاغل در این شرکت برای دوره مورد بررسی ۵,۶۶۹/۳۳ نفر بوده و استخدام در آن با متوسط نرخ رشد سالیانه ۵/۴ درصدی از ۴۱۷۶ نفر به ۱۰,۲۷۱ نفر رسیده است. اما هزینه نیروی کار روندی صعودی طی کرده است و متوسط هزینه نیروی کار در این دوره ۱۱۰,۷۱۶/۲۷۸ میلیون ریال بوده و با نرخ رشد متوسط سالیانه ۲۷/۱۹ درصدی از ۶,۶۰۹,۲۱۱ میلیون ریال رسیده است.

نمودار ۸. هزینه نیروی کار در شرکت ملی صنایع مس ایران

(میلیون ریال)



مأخذ: همان.

۴-۳. شرکت فولاد مبارکه اصفهان

این شرکت با مأموریت ایفای نقش محوری در توسعه صنعتی، اقتصادی و اجتماعی کشور و ارتقای سطح فناوری صنعت فولاد، صنایع خودروسازی و قطعه‌سازی، صنایع فلزی سبک، صنایع فلزی سنگین و لوله‌های انتقال سیالات، صنایع بسته‌بندی، صنایع لوازم خانگی و الکتریکی و صنایع لوله و پروفایل تأسیس شده است. عملیات اجرایی این مجتمع در سال ۱۳۶۰ آغاز و اولین کوره قوس الکتریکی واحد فولادسازی این مجتمع در مهرماه ۱۳۷۰ راه‌اندازی شد.

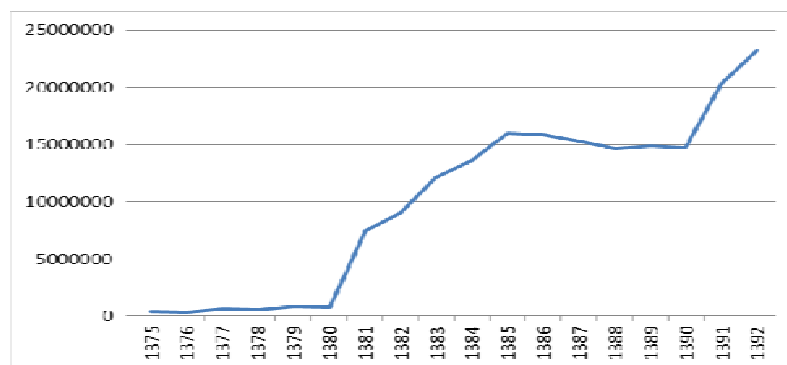
۴-۳-۱. تغییر مالکیت و سرمایه شرکت فولاد مبارکه اصفهان

در حال حاضر ترکیب سهام‌داران عمده شرکت به شرح زیر است:

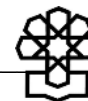
شرکت‌های سرمایه‌گذاری استانی (دولتی) ۳۰ درصد، سازمان توسعه و نوسازی معادن (دولتی) ۱۷ درصد، تأمین اجتماعی (دولتی) ۱۶ درصد، مهر اقتصاد ایران ۹ درصد و سایر سهام‌داران ۲۸ درصد از کل سهام شرکت را در اختیار دارند. عرضه اولیه سهام شرکت در اسفندماه ۱۳۸۵ اتفاق افتاد.

نمودار ۹. موجودی سرمایه شرکت فولاد مبارکه اصفهان

(میلیون ریال)



مأخذ: همان.



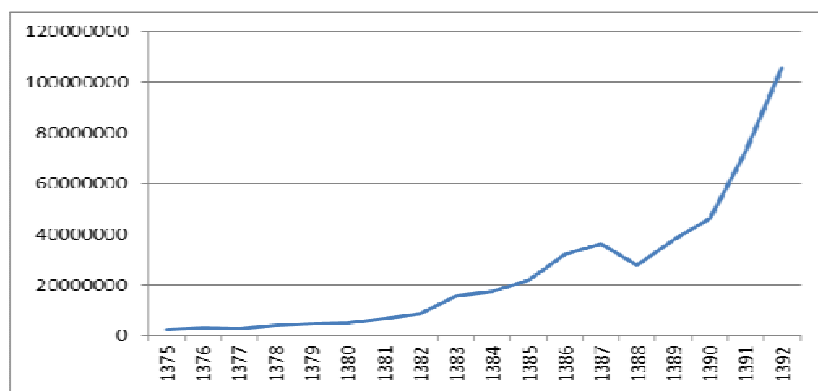
متوسط موجودی سرمایه این شرکت در بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۲، ۱۰,۰۵۴,۸۴۶/۶۱ میلیون ریال است که با نرخ رشد متوسط سالیانه ۲۷/۰۹ درصدی از ۳۹۴,۳۸۸ میلیون ریال به ۲۳,۲۴۰,۸۸۶ میلیون ریال رسیده است. موجودی سرمایه در این شرکت در طول دوره مورد بررسی با دو جهش قابل توجه همراه بوده است. جهش اول در سال ۱۳۸۰ اتفاق افتاده و جهش بعدی نیز با شیب تندتر در سال ۱۳۹۰ شروع شده است.

۲-۳-۴. روند ارزش تولید و شاغلان شرکت فولاد مبارکه اصفهان

ارزش مجموع تولید محصولات این شرکت در شکل زیر نشان داده شده است:

نمودار ۱۰. روند ارزش تولید کل شرکت فولاد مبارکه اصفهان

(میلیون ریال)

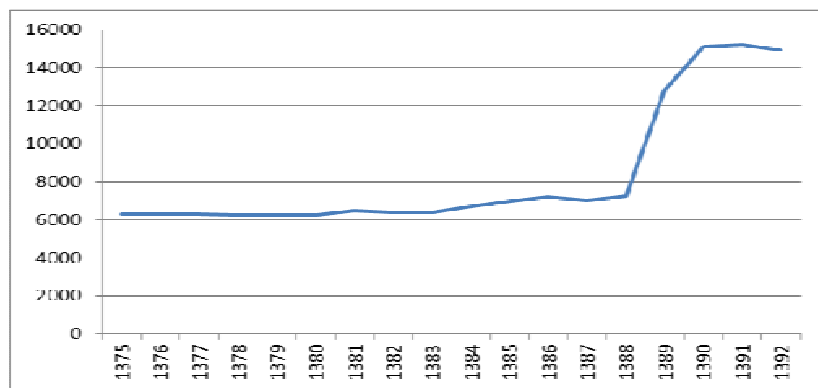


مأخذ: همان.

تولید محصولات این شرکت عمدتاً افزایش یافته و فقط در سال ۱۳۸۷ کاهش را تجربه کرده است. متوسط ارزش تولید در دوره مورد بررسی ۲۵۰۵۲۰۵۲/۹۴ میلیون ریال است و با نرخ رشد متوسط سالیانه ۲۵/۶۰ درصدی از ۲,۱۹۲,۹۵۳ میلیون ریال به ۱۰۵,۶۹۶,۳۹۹ میلیون ریال رشد یافته است.

نمودار ۱۱. تعداد شاغلان در شرکت فولاد مبارکه اصفهان

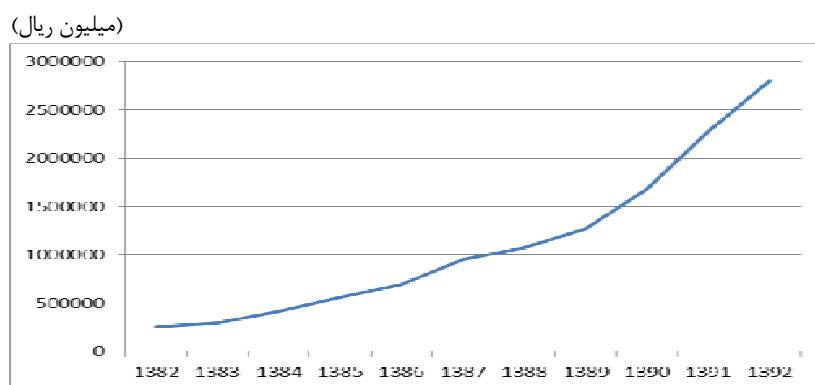
(میلیون ریال)



مأخذ: همان.

میزان اشتغال در این شرکت تا سال ۱۳۸۹ با سرعت بسیار کم افزایشی بوده است، اما در همان سال و سال ۱۳۹۰ تعداد شاغلان در شرکت به صورت چشمگیری افزایش یافته و با نرخ رشد متوسط سالیانه ۵/۱ درصدی از تعداد ۶,۳۱۱ نفر به ۱۴,۹۳۳ نفر رسیده است. نکته قابل توجه در زمینه جهش شدید در اشتغال این شرکت در سال‌های اخیر بوده است که علیرغم تشدید تحریم‌ها و وخیم شدن فضای کسب‌وکار، این اتفاق به صورت دستوری بوده است. طبیعی است که این افزایش بی‌رویه در اشتغال در این شرایط با بهبود بهره‌وری منافات خواهد داشت و صرفاً به افزایش هزینه‌های نیروی کار منجر خواهد شد که نمودار ۱۲ نیز مؤید همین مسئله است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود هزینه نیروی کار در این شرکت نسبت به روند استخدام با سرعت بیشتری افزایش یافته است. متوسط هزینه پرداخت شده در کل دوره ۱۱۰۱۳۹۹/۴۴ میلیون ریال است که با نرخ رشد متوسط سالیانه ۳۱/۴۷ درصدی از ۴۸,۵۶۷ میلیون ریال به ۵,۰۸۶,۱۹۰ میلیون ریال رسیده است که نمودار آن در شکل زیر آمده است.

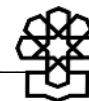
نمودار ۱۲. هزینه نیروی کار شرکت فولاد مبارکه اصفهان



مأخذ: همان.

۵. اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری

تحلیل دقیق از بحث بهره‌وری عوامل تولید موضوع پیچیده‌ای است. بررسی ارتباط بین این شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار بر آنها، بسته به عوامل متعدد می‌تواند بسیار مشکل باشد؛ زیرا عوامل متعددی مانند اندازه اقتصاد، ساختار صنعتی، رشد تکنولوژی، تقاضا برای کیفیت زیست‌محیطی، میزان هزینه‌های حفاظت محیط زیست و مبادلات بین‌المللی در این مسئله دخیل هستند. در این مطالعه به منظور تعیین بهره‌وری عوامل تولید در شرکت‌ها و صنایع معدنی منتخب و بررسی تأثیر خصوصی‌سازی بر آن، از عوامل فوق‌الذکر صرف‌نظر شده و از روش تابع تولید استفاده شده است. در این زمینه در حال



حاضر طیف وسیعی از توابع تولید معرفی و در کارهای تجربی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ اما در مطالعات بخشی و کلان اقتصادی اغلب سه نوع تابع تولید لئونتیف، کابداگلاس و ترانسندنتال مورد استفاده قرار می‌گیرند. از میان این سه نوع تابع تولید، تابع تولید کابداگلاس به اعتبار ویژگی امکان جانشینی بین عوامل تولید و مناسب بودن و سهولت شکل تبعی آن برای مطالعات تجربی، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. به همین اعتبار، در این مطالعه نیز از همان نوع تابع تولید، و البته با تغییرات جزئی به شکل زیر استفاده شده است:

$$Q_t = AL_t^\alpha K_t^\beta E_t^\gamma \quad (1)$$

که در آن Q_t ارزش افزوده شرکت‌ها در دوره t ، L_t نیروی کار شاغل در شرکت‌ها در دوره t ، K_t موجودی سرمایه شرکت‌ها در دوره t و E_t نیز ارزش مصرف انرژی آنها در دوره t است.

جهت سهولت برآورد پارامترها، تابع فوق در شکل خطی لگاریتمی به ترتیب زیر تصریح شده است:

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha \ln L_t + \beta \ln K_t + \gamma \ln E_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

در این چارچوب بهره‌وری متوسط هر عامل تولید در شرکت‌های مختلف، به صورت زیر محاسبه شده است. بهره‌وری متوسط نیروی کار به شکل $APL = \frac{Q}{L}$ است که در آن Q ارزش تولید شرکت مورد بررسی و L تعداد نیروی کار استخدام شده در شرکت است. بهره‌وری متوسط سرمایه $APK = \frac{Q}{K}$ است که در آن K ارزش موجودی سرمایه در هر شرکت است. بهره‌وری متوسط انرژی هم $APE = \frac{Q}{E}$ است که در آن E هزینه انرژی مصرف شده در هر شرکت است. بهره‌وری متوسط نشان می‌دهد که یک واحد از هر عامل تولید در شرکت مورد مطالعه، چه میزان ارزش تولید ایجاد می‌کند. به بیان دیگر به طور متوسط برای ایجاد یک واحد ارزش تولید در شرکت، به چه میزان از هر عامل تولید طی یک دوره معین نیاز است.

۱-۵. پایه‌های آماری مدل

داده‌های مورد استفاده در مدل تصریح شده براساس اطلاعات دریافتی از شرکت‌ها برای دوره ۱۳۷۵-۱۳۹۲ است (بجز شرکت صنعتی و معدنی چادرملو که اطلاعات آن از سال ۱۳۸۲-۱۳۹۲ است). متغیرهای لحاظ شده در تک‌معادله رگرسیونی (۲) به شرح جدول زیر است:

جدول ۲. معرفی متغیرها

متغیرهای مدل	توضیحات مربوط به متغیرها
$\ln TP$	لگاریتم طبیعی ارزش تولید به قیمت ثابت ۱۳۸۳
$\ln K$	لگاریتم طبیعی موجودی سرمایه به قیمت ثابت ۱۳۸۳
$\ln L$	لگاریتم طبیعی نیروی کار شاغل در شرکت‌ها
$\ln E$	لگاریتم طبیعی هزینه انرژی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳

۲-۵. بررسی مانایی متغیرهای مدل (آزمون ریشه واحد)

مدل‌سازی اقتصادسنجی با استفاده از سری‌های زمانی به روش‌های سنتی و معمول مبتنی بر فرض مانایی^۱ متغیرهای سری‌زمانی مدل است. براساس این فرض میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان ثابت بوده و مستقل از زمان است. همچنین کوواریانس بین هر دو مقدار از متغیر سری‌زمانی تنها بستگی به فاصله زمانی بین آن دو دارد و اندیس زمان دو مقدار فی‌نفسه مهم نیست. حال چنانچه متغیرهای سری‌زمانی مورد استفاده در برآورد پارامترهای مدل نامانا باشند، احتمال اینکه رگرسیون به‌دست آمده کاذب^۲ باشد بسیار بالاست که در این صورت استفاده از آماره‌های t و F گمراه‌کننده خواهد بود. مطالعات محققان نشان داده است که در صورت عدم تحقق فرض مانایی، احتمال اینکه نتایج به‌دست آمده تنها یک رگرسیون کاذب بوده و هیچ‌گونه رابطه اقتصادی واقعی و تعادلی وجود نداشته باشد، افزایش می‌یابد. لذا ضروری است که در کارهای تجربی قبل از انجام هرگونه آزمون و استنتاج آماری از مانا بودن متغیرهای مورد مطالعه مطمئن شد. در این راستا تمام متغیرهای لحاظ شده در مدل، از این حیث مورد آزمون قرار گرفته‌اند که نتایج آن در جداول ۳، ۴ و ۵ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای متغیرهای لحاظ شده در تابع

تولید شرکت چادرملو

درجه انباشتگی	مقادیر بحرانی			وقفه بهینه	آماره ADF	متغیر
	%۱۰	%۵	%۱			
$I(0)$	-۴/۴۲	-۳/۲۶	-۲/۷۷	۱	-۳/۹۱	$\ln TP$
$I(0)$	-۵/۵۲	-۴/۱۰	-۳/۵۱	۱	-۴/۵۸	$\ln K$
$I(0)$	-۴/۸۰	-۳/۴۰	-۲/۸۴	۳	-۲۸/۷۹	$\ln L$
$I(0)$	-۵/۵۲	-۴/۱۰	-۳/۵۱	۱	-۴/۵۳	$\ln E$

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

نتایج آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم یافته (ADF) برای متغیرهای مدل تصریح شده برای شرکت چادرملو در جدول ۳ آورده شده است. در برآورد مدل آزمون برای تعیین وقفه بهینه (اعداد ستون سوم) از معیار شوارتز استفاده شده است. براساس آماره‌های ADF برآورد شده و مقادیر بحرانی آنها ملاحظه می‌شود که همه متغیرها در سطح مانا هستند.

۱. در این نوشتار اصطلاح مانا برای واژه (Stationary) در مقابل نامانایی انتخاب شده است. واژه‌های دیگر از قبیل ساکن و غیرساکن، پایا و ناپایا و ایستا و نایستا برای این واژه به‌کار رفته است.

2. Spurious Regression



جدول ۴. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای متغیرهای لحاظ شده در تابع تولید شرکت فولاد

درجه انباشتگی	مقادیر بحرانی			وقفه بهینه	آماره ADF	متغیر
	%۱۰	%۵	%۱			
$I(1)$	-۲/۷۲	-۱/۹۶	-۱/۶۰	۱	۱/۳۴	$\ln TP$
$I(0)$	-۲/۷۳	-۱/۹۶	-۱/۶۰	۱	-۲/۲۸	$d(\ln TP)$
$I(1)$	-۳/۹۲	-۳/۰۶	-۲/۶۷	۱	-۱/۶۸	$\ln K$
$I(0)$	-۲/۷۳	-۱/۹۶	-۱/۶۰	۱	-۲/۱۵	$d(\ln K)$
$I(1)$	-۳/۹۲	-۳/۰۶	-۲/۶۷	۱	-۰/۳۹	$\ln L$
$I(0)$	-۲/۷۳	-۱/۹۶	-۱/۶۰	۱	-۲/۴۱	$d(\ln L)$
$I(1)$	-۳/۹۲	-۳/۰۶	-۲/۶۷	۱	-۲/۶۲	$\ln E$
$I(0)$	-۳/۹۶	-۳/۰۸	-۲/۶۸	۱	-۴/۷۵	$d(\ln E)$

مأخذ: همان.

نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرهای مدل شرکت فولاد مبارکه اصفهان در جدول ۴ ملاحظه می‌شود. بر این اساس هیچ یک از این متغیرها در سطح مانا نیستند، ولی با یک بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند؛ به عبارت دیگر این متغیرها انباشته از درجه یک ($I(1)$) هستند. به اعتبار اینکه متغیرهای مدل تصریح شده در سطح مانا نیستند باید در برآورد مدل دقت شود که از افتادن در دام رگرسیون کاذب اجتناب شود.

جدول ۵. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته برای متغیرهای لحاظ شده در تابع تولید شرکت مس

درجه انباشتگی	مقادیر بحرانی			وقفه بهینه	آماره ADF	متغیر
	%۱۰	%۵	%۱			
$I(0)$	-۳/۹۲	-۳/۰۶	-۲/۶۷	۱	-۳/۸۳	$\ln TP$
$I(0)$	-۴/۰۰	-۳/۱۰	-۲/۶۹	۳	-۸/۵۰	$\ln K$
$I(1)$	-۴/۶۷	-۳/۷۳	-۳/۳۱	۱	-۱/۲	$\ln L$
$I(0)$	-۴/۸۰	-۳/۷۹	-۳/۳۴	۱	-۳/۸۴	$d(\ln L)$
$I(1)$	-۳/۹۲	-۳/۰۶	-۲/۶۷	۱	-۰/۷۳	$\ln E$
$I(0)$	-۳/۹۶	-۳/۰۸	-۲/۶۸	۱	-۳/۶۵	$d(\ln E)$

مأخذ: همان.

براساس اطلاعات جدول ۵ متغیرهای $\ln TP$ و $\ln K$ برای شرکت ملی مس در سطح مانا هستند، ولی متغیرهای $\ln L$ و $\ln E$ در سطح مانا نبوده و تفاضل مرتبه اول آنها ماناست؛ به تعبیر دیگر این متغیرها هم انباشته از درجه یک هستند.

۳-۵. برآورد تجربی مدل‌های تصریح شده

براساس نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد روی متغیرهای ملحوظ در مدل‌های تصریح شده برای هر یک از شرکت‌ها، می‌توان توابع مربوط به روابط بلندمدت متغیرها را با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برآورد کرد. روش کار به این صورت است که در ابتدا روابط و معادلات تصریح شده، برآورد می‌شود و سپس برای جلوگیری از ایجاد رگرسیون کاذب و در جهت دستیابی به روابط تعادلی و بلندمدت بین متغیرهای الگوها، درجه انباشتگی جمله خطای رابطه مربوط به هر شرکت با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته تعیین می‌شود.

۱-۳-۵. شرکت چادرملو

نتایج حاصل از برآورد تابع تولید برای این شرکت جدول ۶ ارائه شده است.

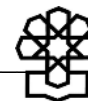
جدول ۶. نتایج برآورد تابع تولید شرکت چادرملو

متغیر	ضریب	انحراف معیار	سطح احتمال
$\ln K$	۰/۲۴	۰/۰۷	۰/۰۰۲
$\ln L$	۰/۸۶	۰/۱۶	۰
$\ln E$	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۱۶
d_1	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۱
d_2	-۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۱
$R^2=۰/۹۳$	$\bar{R}^2=۰/۹۲$	$D.W=۱/۹۷$	۰

مأخذ: همان.

در معادله برآورد شده برای شرکت چادرملو، برای رفع مشکل خودهمبستگی سریالی بین جملات خطا، جمله $AR(1)$ در برآورد لحاظ شده است. نتایج برآورد تابع تولید برای این شرکت که در جدول ۶ منعکس شده است نشان می‌دهد که متغیرهای لحاظ شده در مدل، ۹۲ درصد تغییرات ارزش تولید این شرکت را توضیح می‌دهند. در تابع برآورد شده براساس آماره معناداری t ، تمامی ضرایب معنادار هستند. بر این اساس کشش‌های تولید نسبت به سرمایه، نیروی کار و انرژی به ترتیب ۰/۲۴، ۰/۸۶ و ۰/۱۶ بوده و بیانگر آن است که به ازای هر یک درصد افزایش در نهاده‌های سرمایه، نیروی کار و انرژی، ارزش تولید شرکت چادرملو به ترتیب ۰/۲۴، ۰/۸۶ و ۰/۱۶ درصد افزایش خواهد یافت. بر این اساس این شرکت به تغییرات نیروی کار حساسیت بیشتری نشان می‌دهد و به عبارت بهتر کاربر است.

همچنین در برآورد تابع تولید برای این شرکت، از متغیرهای موهومی d_1 و d_2 به ترتیب به جای خصوصی‌سازی و تحریم استفاده شده است. متغیر موهومی خصوصی‌سازی برای سال‌های قبل از

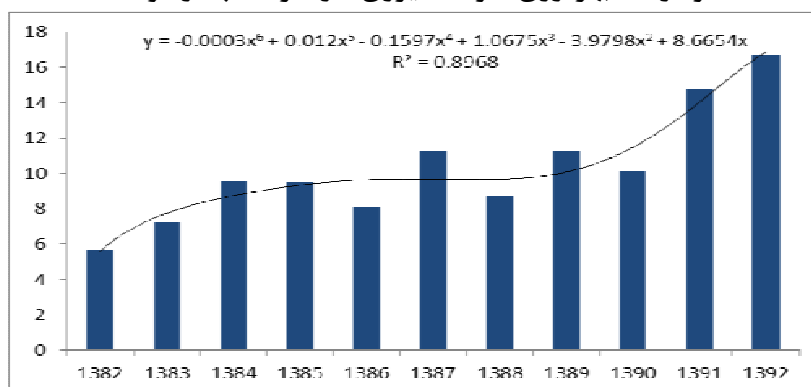


خصوصی سازی مقدار صفر و برای بعد از آن (۱۳۸۲ به بعد) مقدار یک اختیار کرده است. متغیر تحریم هم برای قبل از سال ۱۳۹۰ مقدار صفر و برای بعد از آن مقدار یک گرفته است. بر این اساس ملاحظه می شود که اثرگذاری آنها روی تولید به ترتیب مثبت و منفی و در سطح اطمینان ۹۰ درصد معنادار بوده است که با انتظارات انطباق دارد.

بر این اساس بهره‌وری متوسط و نهایی عوامل تولید برای این شرکت محاسبه شده است که در نمودار ارائه شده است.

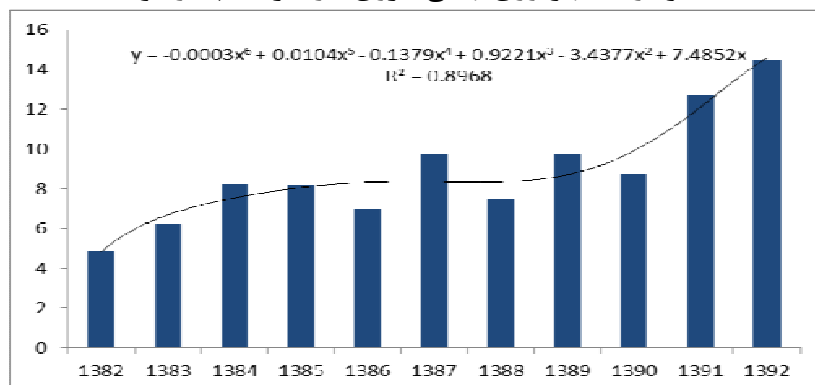
روند بهره‌وری متوسط نیروی کار این شرکت در طول دوره مورد بررسی در نمودار ۱۳ ملاحظه می شود. میانگین بهره‌وری متوسط نیروی کار سالیانه ۱۰/۲۶ بوده و بیانگر این موضوع است که به ازای هر یک واحد نیروی کار در شرکت در کل دوره، ۱۰/۲۶ میلیون ریال تولید به دست آمده است. بالاترین مقدار این شاخص ۱۶/۷۳ در سال ۱۳۹۲ و کمترین مقدار آن ۵/۶۹ مربوط به سال ۱۳۸۲ است. مقایسه بهره‌وری متوسط نیروی کار با خط روند نشان می دهد که با خصوصی سازی تغییر قابل توجهی در آن اتفاق نیافتاده است. شاید دلیل اصلی این عدم حساسیت به خصوصی سازی، عدم تغییر در مدیریت آن و انتقال صرف مالکیت باشد.

نمودار ۱۳. بهره‌وری متوسط نیروی کار شرکت چادرملو



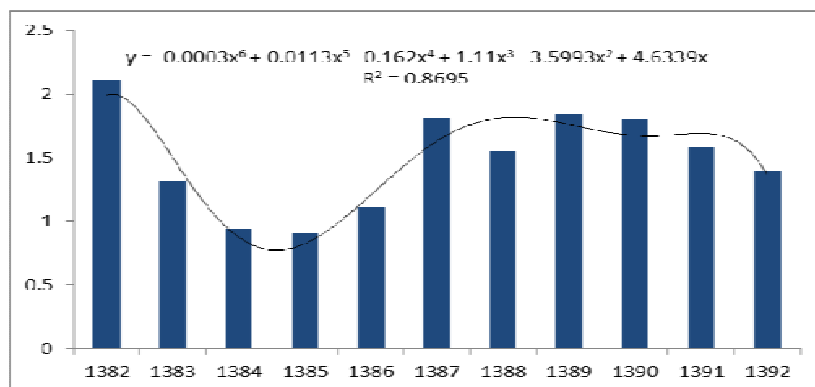
بعد از برآورد تابع تولید، بهره‌وری نهایی نیروی کار هم محاسبه شده است که نتیجه آن در نمودار ۱۴ مشاهده می شود. متوسط بهره‌وری نهایی نیروی کار این شرکت در فاصله زمانی ۱۳۸۲-۱۳۹۲، به طور سالیانه ۸/۸۶ بوده است که نشان می دهد به ازای هر یک درصد تغییر در نیروی کار، به میزان ۸/۸۶ میلیون ریال تغییر در ارزش تولید ایجاد می شود. در سال ۱۳۹۲ این شاخص به بیشترین مقدار خود یعنی ۱۴/۴۵ رسیده و کمترین مقدار آن در سال ۱۳۸۲ و به اندازه ۴/۹۱ بوده است. با مقایسه این شاخص با خط روند، ملاحظه می شود که تغییر قابل توجهی در آن ایجاد نشده است.

نمودار ۱۴. بهره‌وری نهایی نیروی کار شرکت چادرملو



بهره‌وری متوسط سرمایه شرکت صنعتی و معدنی چادرملو نسبت به بهره‌وری متوسط نیروی کار نوسانات بیشتری داشته است. این شاخص در سال ۱۳۸۳ افت قابل ملاحظه‌ای داشته و این کاهش تا سال ۱۳۸۵ نیز ادامه یافته است. روند کلی حرکت آن در ۱۰ سال مورد بررسی نشان می‌دهد که بعد از سال ۱۳۸۸ نیز این شاخص با آهنگ کندی کاهش یافته است. میانگین بهره‌وری متوسط سرمایه در طی دوره ۱/۴۸ بوده که نشان می‌دهد به ازای هر یک ریال سرمایه در شرکت، ۱/۴۸ ریال تولید صورت گرفته است. بیشترین مقدار این شاخص در ابتدای دوره و به اندازه ۲/۱۱ و کمترین آن در سال ۱۳۸۵ و به اندازه ۰/۹۰ است. ملاحظه می‌شود که بعد از خصوصی‌سازی این شرکت بهره‌وری متوسط سرمایه کاهش یافته و به حداقل میزان خود در سال ۱۳۸۵ رسیده است؛ اما بعد از آن رو به بهبود گذاشته است که با اعمال تحریم‌ها در سال‌های اخیر مجدداً این روند کاهشی شده است.

نمودار ۱۵. بهره‌وری متوسط سرمایه شرکت چادرملو

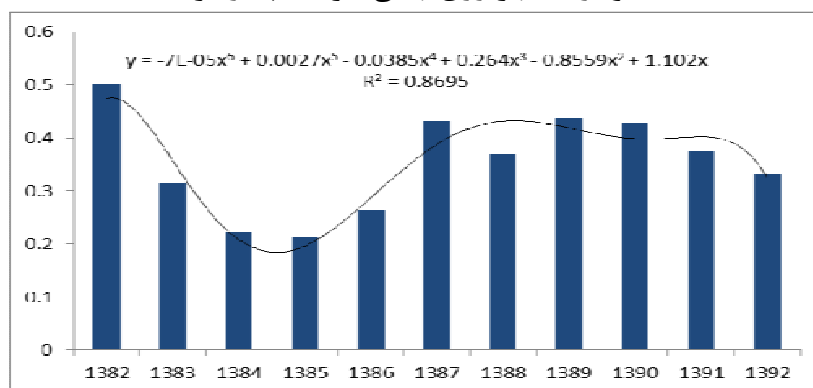


متوسط بهره‌وری نهایی سرمایه شرکت صنعتی و معدنی چادرملو در دوره ۱۰ ساله مورد نظر برابر با ۰/۳۵ بوده است که نشان می‌دهد به ازای هر یک درصد تغییر در سرمایه ۰/۳۵ ریال در ارزش تولید



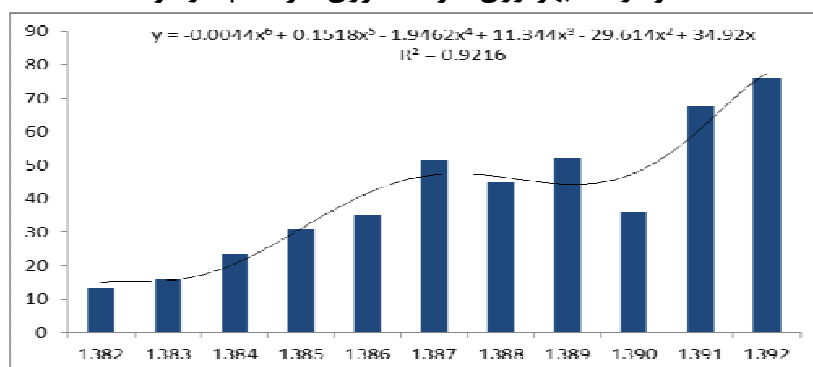
تغییر حاصل خواهد شد. بیشترین و کمترین مقادیر این شاخص ۰/۵۰ و ۰/۲۱ بوده که به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۵ محقق شده‌اند.

نمودار ۱۶. بهره‌وری نهایی سرمایه چادرملو



در نمودارهای ۱۷ و ۱۸ بهره‌وری متوسط و نهایی انرژی شرکت صنعتی و معدنی چادرملو نشان داده شده است. این دو شاخص در ابتدای دوره روند صعودی داشته و بعد از کاهشی اندک در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰ دوباره سیر صعودی خود را دنبال کرده است. میانگین بهره‌وری متوسط انرژی در دوره مورد نظر ۴۰/۶۳ بوده است و بیانگر این واقعیت است که به ازای هر یک ریال هزینه انرژی، ۴۰/۶۳ ریال تولید به دست آمده است. بالاترین اندازه این شاخص در سال پایانی دوره و به اندازه ۷۰/۰۳ بوده است و پایین‌ترین مقدار شاخص متعلق به ابتدای دوره یعنی مقدار ۱۳/۲۳ است.

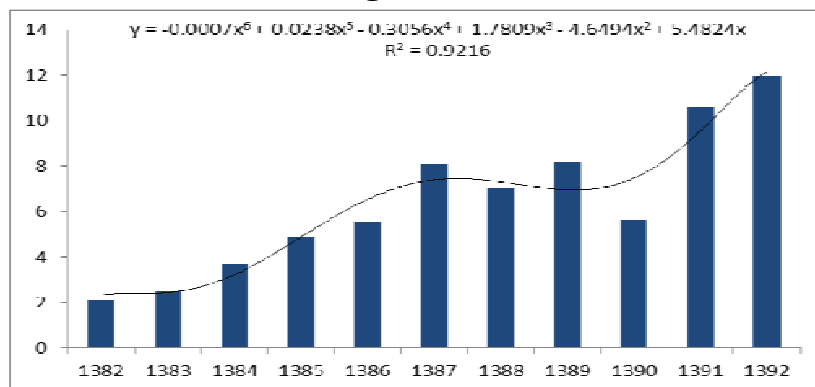
نمودار ۱۷. بهره‌وری متوسط انرژی شرکت چادرملو



متوسط بهره‌وری نهایی انرژی در شرکت ۶/۳۷ بوده که نشان می‌دهد به ازای هر یک درصد تغییر در هزینه انرژی، به میزان ۶/۳۷ درصد در ارزش تولید شرکت تغییر حاصل می‌شود. در روند تغییرات

این شاخص در فاصله سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۹۲ بیشترین مقدار در سال پایانی و کمترین مقدار آن در سال ابتدای دوره و با مقادیر به ترتیب ۱۱/۹۳ و ۲/۰۷ بوده است.

نمودار ۱۸. بهره‌وری نهایی انرژی چادرملو



۲-۳-۵. شرکت فولاد مبارکه اصفهان

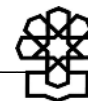
نتایج برآورد تابع تولید شرکت فولاد مبارکه اصفهان در جدول ۷ ارائه شده است. در برآورد این مدل، جهت رفع خودهمبستگی بین جملات اخلاص از جمله $AR(2)$ استفاده شده است.

جدول ۷. نتایج برآورد تابع تولید شرکت فولاد

متغیر	ضریب	انحراف معیار	سطح احتمال
$\ln K$	۰/۲۳	۰/۰۵	۰
$\ln L$	۰/۰۷	۰/۳۶	۰/۸۵۱
$\ln E$	۰/۹۴	۰/۳۸	۰/۰۳۱
d_1	۰/۵۲	۰/۱۵	۰/۰۰۵
d_2	-۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۰۹۰
$R^2 = ۰/۸۸$	$\bar{R}^2 = ۰/۸۲$	$D.W = ۱/۷۲$	۰

مأخذ: همان.

بعد از برآورد مدل، برای اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون و ضرایب برآوردی و تضمین رابطه بلندمدت بین متغیرها، آزمون ریشه واحد روی جمله باقی‌مانده انجام شد که نتیجه آن در جدول زیر گزارش شده است. بر این اساس جمله خطای معادله در سطح ماناست که به مفهوم وجود رابطه بلندمدت در بین متغیرهاست.



جدول ۸. نتیجه آزمون هم‌انباشتگی انگل و گرانجر روی معادله برآورد شده برای شرکت فولاد

درجه انباشتگی	مقادیر بحرانی			وقفه بهینه	آماره ADF	متغیر
	%۱۰	%۵	%۱			
$I(0)$	-۲/۶۷	-۳/۰۶	-۳/۹۲	۱	-۴/۳۰	e

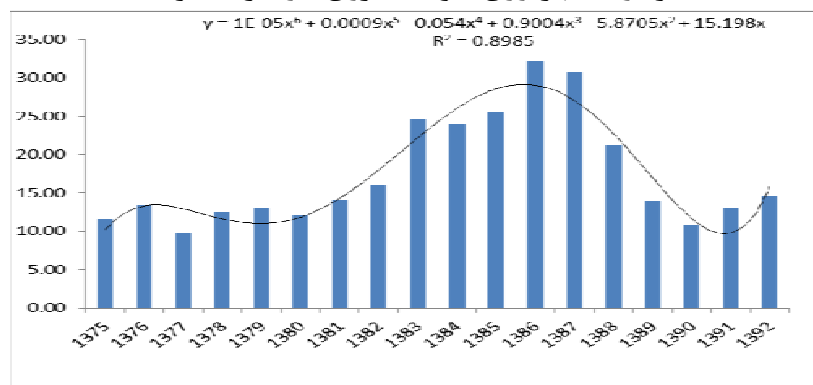
مأخذ: همان.

اطلاعات منعکس شده در جدول ۷ بیانگر این است که متغیرهای لحاظ شده در مدل ۸۸٪ تغییرات ارزش تولید شرکت فولاد مبارکه اصفهان را توضیح می‌دهند. همچنین ضرایب برآورد شده برای متغیرها (غیر از عامل کار) هم معنادار هستند. بر این اساس کشش ارزش تولید این شرکت نسبت به متغیرهای سرمایه، نیروی کار و انرژی به ترتیب ۰/۲۳، ۰/۰۷ و ۰/۹۴ بوده و بیانگر آن است که با افزایش یک درصدی در این عوامل، ارزش افزوده به ترتیب ۰/۲۳، ۰/۰۷ و ۰/۹۴ درصد رشد خواهد کرد.

در مدل طراحی شده برای این شرکت نیز برای بررسی اثر خصوصی‌سازی روی تولید و بهره‌وری از متغیر موهومی d_1 استفاده شده است. این متغیر برای سال‌های ۱۳۸۵ به بعد مقدار یک و برای غیر از آن مقدار صفر گرفته است. همچنین برای بررسی آثار تحریم نیز متغیر موهومی d_2 در مدل لحاظ شده است که برای سال‌های ۱۳۹۰ به بعد مقدار یک و برای سایر سال‌ها مقدار صفر را اختیار کرده است. اثرگذاری این دو متغیر روی تولید همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود به ترتیب مثبت و منفی و معنادار بوده است.

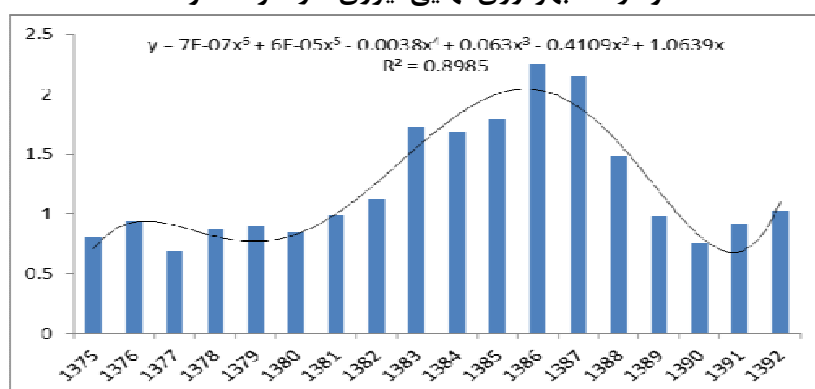
بر این اساس بهره‌وری متوسط و نهایی عوامل تولید برای این شرکت محاسبه شده است که نتایج آن در نمودارهای زیر دیده می‌شود.

نمودار ۱۹. بهره‌وری متوسط نیروی کار شرکت فولاد



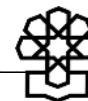
براساس نمودار ۱۹ میانگین بهره‌وری متوسط نیروی کار در شرکت فولاد مبارکه اصفهان ۱۷/۴۲ بوده است، یعنی به‌طور متوسط سالیانه به‌ازای هر یک نفر نیروی کار در این شرکت ۱۷/۴۲ میلیون ریال تولید صورت گرفته است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود بیشترین بهره‌وری متوسط نیروی کار این شرکت در طی دوره در سال ۱۳۸۶ بوده که برابر با ۳۲/۲۱ است و کمترین مقدار این شاخص متعلق به سال ۱۳۷۷ است که مقدار آن ۹/۸۵ می‌باشد. با مقایسه شاخص محاسبه شده با خط روند ملاحظه می‌شود که در دو سال اول بعد از خصوصی‌سازی این شاخص بهبود یافته، ولی بعد از آن به شدت کاهش یافته است.

نمودار ۲۰. بهره‌وری نهایی نیروی کار شرکت فولاد

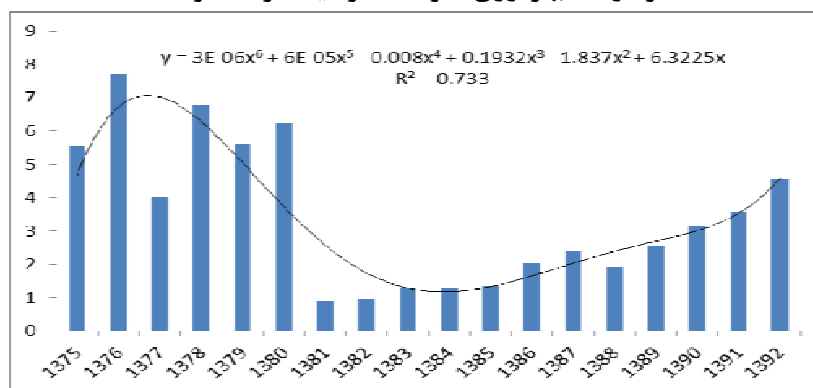


به‌طور متوسط بازدهی نهایی نیروی کار در شرکت فولاد مبارکه اصفهان ۱/۲۲ بوده است. این امر بدین معنی است که به ازای یک درصد تغییر در نیروی کار این شرکت، ارزش تولید آن به اندازه ۱/۲۲ درصد تغییر خواهد کرد. طی این دوره مانند بهره‌وری متوسط، بالاترین بهره‌وری نهایی در سال ۱۳۸۶ به اندازه ۲/۲۵ و کمترین آن در سال ۱۳۷۷ به اندازه ۰/۶۹ است.

روند بهره‌وری متوسط سرمایه در شرکت فولاد مبارکه اصفهان نیز در نمودار ۲۱ گزارش شده است. این شاخص در سال ۱۳۸۱ کاهش چشمگیری را تجربه کرده و تا سال ۱۳۹۲ نیز نتوانسته به مقدار سال ۱۳۸۰ خود بازگردد، اما از سال ۱۳۸۸ روندی صعودی را آغاز کرده است. میانگین این شاخص طی دوره مورد بررسی ۳/۴۴ بوده است و نشان می‌دهد که به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در این شرکت ۳/۴۴ ریال تولید شده است. بالاترین مقدار بهره‌وری متوسط سرمایه در این دوره متعلق به سال ۱۳۷۶ و برابر با ۷/۷۱ و کمترین مقدار آن در سال ۱۳۸۱ و برابر با ۰/۹۰ است. بهره‌وری متوسط سرمایه شرکت در دو سال اول بعد از خصوصی‌سازی با افزایش روبرو شده، ولی بعد از آن به روند بلندمدت خود بازگشته است.

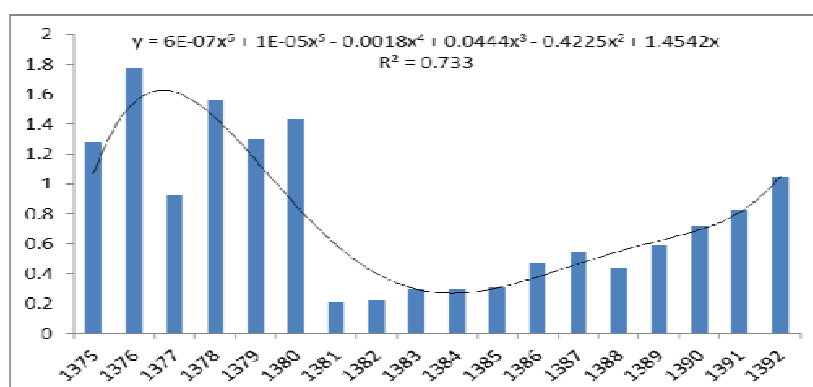


نمودار ۲۱. بهره‌وری متوسط سرمایه شرکت فولاد



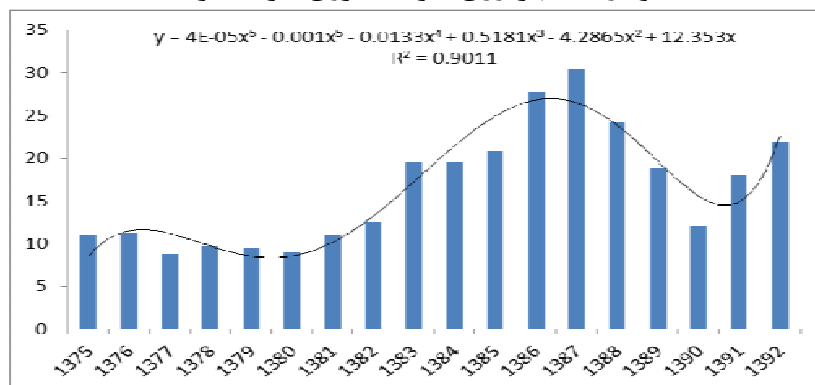
به‌طور متوسط بهره‌وری نهایی سرمایه شرکت فولاد مبارکه اصفهان ۰/۸۰ است که بیانگر آن است که به‌ازای یک درصد تغییر در موجودی سرمایه در این شرکت به اندازه ۰/۸۰ درصد در ارزش تولید شرکت تغییر حاصل خواهد شد.

نمودار ۲۲. بهره‌وری نهایی سرمایه شرکت فولاد



نمودارهای ۲۳ و ۲۴ نیز بهره‌وری متوسط و بهره‌وری نهایی انرژی در شرکت فولاد مبارکه اصفهان را نشان می‌دهند. این دو شاخص پس از کاهش در سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۰ روندی صعودی را تا سال ۱۳۸۷ طی کرده و سپس تا سال ۱۳۹۰ کاهش را تجربه کرده است و دوباره در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ روندی صعودی دارد.

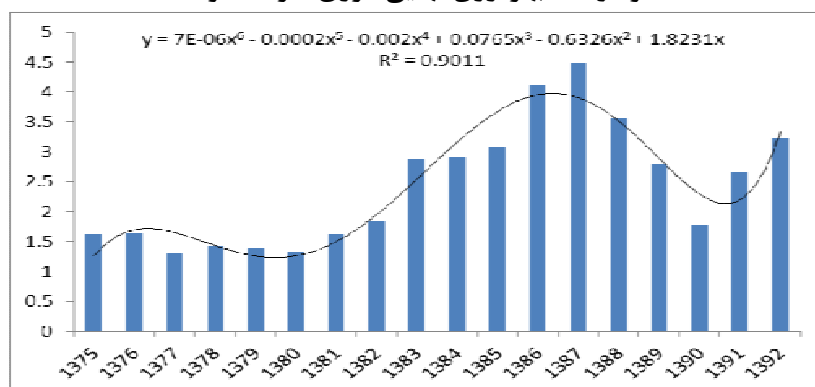
نمودار ۲۳. بهره‌وری متوسط انرژی شرکت فولاد

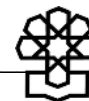


میانگین بهره‌وری متوسط انرژی در طی این دوره ۱۶/۴۲ بوده است که بدین معنی است که به ازای یک ریال انرژی در این دوره ۱۶/۴۲ ریال تولید ایجاد شده است. بیشترین بهره‌وری متوسط انرژی شرکت فولاد ۳۰/۳۸ در سال ۱۳۸۷ و کمترین مقدار آن ۸/۷۸ در سال ۱۳۷۷ است. بهره‌وری انرژی هم در دو سال اول بعد از خصوصی‌سازی یک افزایش نسبی را تجربه کرده، ولی بعد از آن به روند بلندمدت خود بازگشته است.

متوسط بهره‌وری نهایی انرژی در این شرکت نیز طی دوره مورد بررسی ۲/۴۲ است و نشان می‌دهد که به ازای یک درصد تغییر در مصرف انرژی ۲/۴۲ درصد در ارزش تولید تغییر ایجاد می‌شود.

نمودار ۲۴. بهره‌وری نهایی انرژی شرکت فولاد





۳-۳-۵. شرکت صنایع ملی مس ایران

نتایج برآورد مدل تصریح شده برای شرکت صنایع ملی مس ایران در جدول ۹ گزارش شده است. در فرآیند برآورد این مدل، برای رفع مشکل همبستگی سریالی بین جملات اخلاص، جملات $AR(1)$ و $MA(3)$ به مدل اضافه شده است.

جدول ۹. نتایج برآورد تابع تولید شرکت مس

متغیر	ضریب	انحراف معیار	سطح احتمال
$\ln K$	۰/۳۵	۰/۰۸	۰/۰۰۰۸
$\ln L$	۰/۵۴	۰/۱۵	۰/۰۰۵
$\ln E$	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۰۸۶
d_1	۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۰۲۰
d_2	۰/۴۳	۰/۱۷	۰/۰۳۰
	$\bar{R}^2=۰/۹۶$	$D.W=۲/۰۰۸$	۰

مأخذ: همان.

بعد از برآورد مدل، برای اطمینان از برقراری رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل آزمون ریشه واحد روی جمله اخلاص آن انجام شد که نتیجه آن در جدول ۱۰ ارائه شده است. بر این اساس جمله اخلاص در سطح مانا بوده و مؤید وجود رابطه بین متغیرهای مدل است.

جدول ۱۰. نتیجه آزمون هم‌انباشتگی انگل و گرانجر روی معادله برآورد شده برای شرکت مس

درجه انباشتگی	مقادیر بحرانی			وقفه بهینه	آماره ADF	متغیر
	۱۰٪	۵٪	۱٪			
$I(0)$	-۱/۶۰	-۱/۹۶	-۲/۷۴	۲	-۲/۴۸	e

مأخذ: همان.

نتایج برآورد نشان می‌دهد که ۹۶ درصد از تغییرات ارزش‌افزوده شرکت صنایع ملی مس ایران توسط متغیرهای سرمایه، نیروی کار و انرژی توضیح داده می‌شود. همچنین ضرایب برآورد شده برای موجودی سرمایه، نیروی کار و انرژی معنادار بوده و نشان می‌دهند که کشش ارزش تولید نسبت به آنها به ترتیب ۰/۳۵، ۰/۵۴ و ۰/۳۵ است. این امر بدین معنی است که با افزایش یک درصدی در موجودی سرمایه، نیروی کار و انرژی، ارزش تولید این شرکت به ترتیب ۰/۳۵، ۰/۵۴ و ۰/۳۵ درصد رشد خواهد کرد.

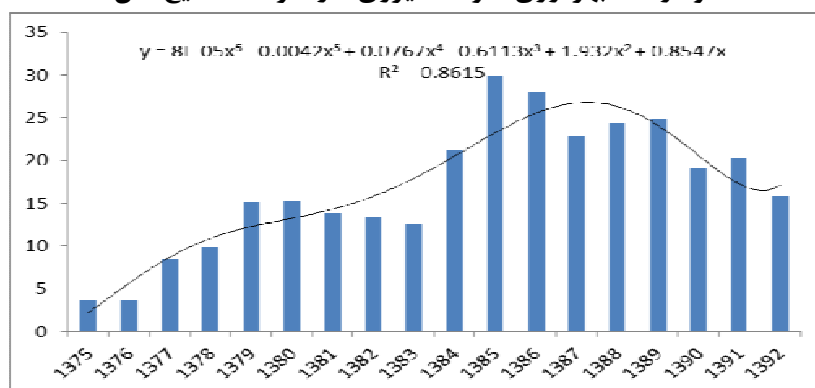
همچنین در این شرکت نیز برای بررسی اثر خصوصی‌سازی روی تولید و بهره‌وری از متغیر موهومی d_1 استفاده شده است که این متغیر برای سال‌های ۱۳۸۵ به بعد عدد یک و برای سایر سال‌ها عدد صفر گرفته است. همچنین برای بررسی اثر تحریم‌ها هم متغیر موهومی d_2 در مدل لحاظ

شده است که برای سال‌های ۱۳۹۰ به بعد عدد یک و برای سایر سال‌ها عد صفر را اختیار کرده است. بر اساس نتایج گزارش شده در جدول ۹ ضرایب این متغیرها هم به ترتیب مثبت و منفی و معنادار و منطبق بر انتظارات بوده است.

بعد از برآورد تابع تولید، بهره‌وری متوسط و نهایی عوامل تولید برای این شرکت محاسبه شده است که نتایج آنها در نمودارهای زیر ارائه شده است.

بهره‌وری متوسط نیروی کار در شرکت ملی صنایع مس ایران در طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۹۲، در نمودار ۲۵ گزارش شده است. بر این اساس میانگین بهره‌وری متوسط نیروی کار این شرکت در دوره مورد بررسی ۱۶/۸۰ بوده است و بدین معنی است که به ازای هر یک واحد نیروی کار در یک سال ۱۶/۸۰ میلیون ریال تولید حاصل می‌شود. در این فاصله زمانی، شرکت ملی صنایع مس در سال ۱۳۸۵، بهره‌وری متوسطی برابر با ۲۹/۹۶ که بالاترین مقدار آن در طی دوره بوده را تجربه کرده است و کمترین مقدار این شاخص برای شرکت در سال ۱۳۷۶ با مقدار ۳/۶۴ به دست آمده است. همچنین ملاحظه می‌شود که در دو سال اول بعد از خصوصی‌سازی این شاخص بهبود یافته، اما بعد از آن به روند بلندمدت خود بازگشته است و حتی در برخی سال‌ها با کاهش قابل ملاحظه‌ای هم مواجه شده است.

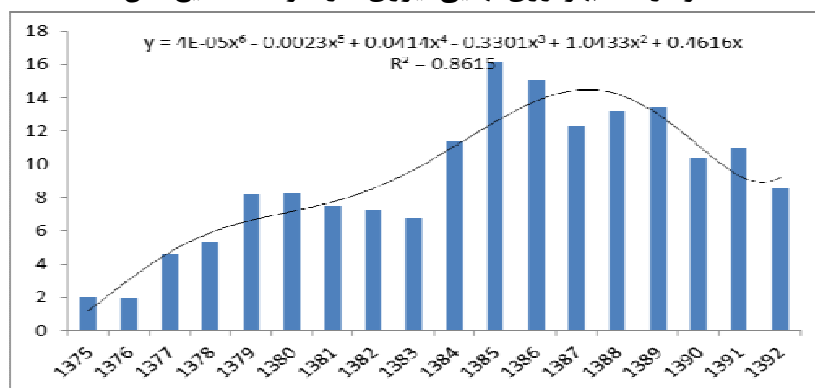
نمودار ۲۵. بهره‌وری متوسط نیروی کار شرکت صنایع مس



متوسط بهره‌وری نهایی شرکت در طی دوره مورد نظر ۹/۰۷ است و نشان می‌دهد که به ازای هر یک درصد تغییر در نیروی کار، ارزش تولید ۹/۰۷ درصد تغییر می‌کند. از آنجایی که بهره‌وری نهایی از بهره‌وری متوسط به دست می‌آید روند تغییرات این دو تقریباً یکسان هستند. بالاترین مقدار این شاخص نیز در سال ۱۳۸۵ و به اندازه ۱۶/۱۸ و کمترین آن هم در سال ۱۳۷۶ و به اندازه ۱/۹۶ است.

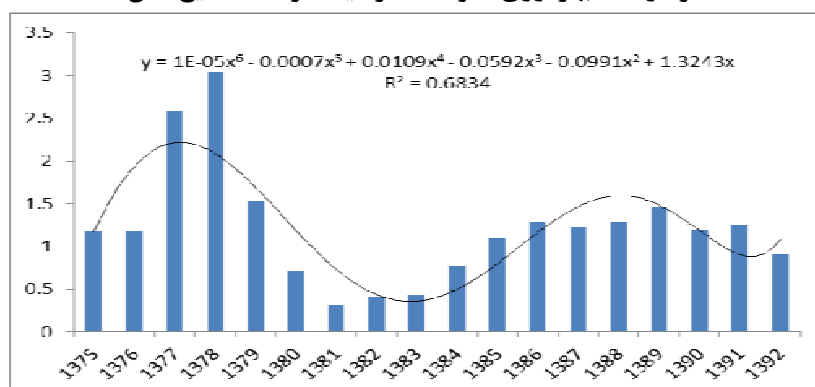


نمودار ۲۶. بهره‌وری نهایی نیروی کار شرکت صنایع مس



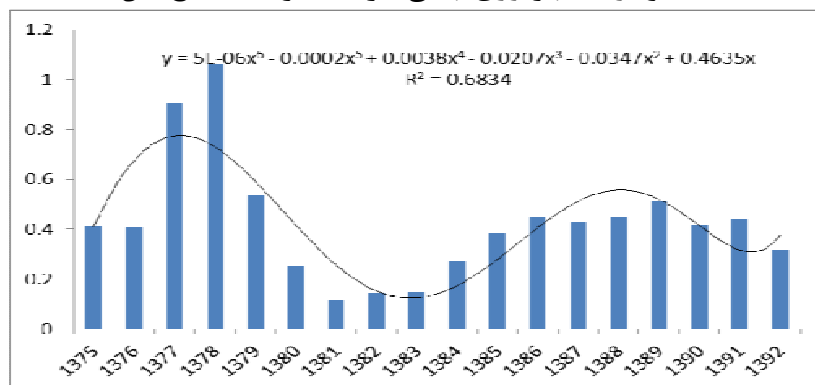
نوسانات در بهره‌وری متوسط سرمایه این شرکت بسیار بیشتر از بهره‌وری متوسط نیروی کار بوده است به طوری روند تغییرات این شاخص در طی دوره مورد بررسی با فراز و فرودهایی همراه بوده است. ملاحظه می‌شود که پس از افزایش چشمگیر این شاخص در سال ۱۳۷۷، دو سال بعد روند کاهشی آن آغاز شده و تا سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۸۳ ادامه یافته است، در سال ۱۳۸۴ دوباره روند افزایشی آن آغاز و تا سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۹ ادامه داشته است. میانگین بهره‌وری متوسط این شرکت در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۹۲، ۱/۲۱ بوده است که بیان می‌کند، به ازای هر یک ریال سرمایه، ۱/۲۱ ریال تولید ایجاد می‌شود. در سال ۱۳۷۸ بالاترین ارزش این شاخص برابر با ۳/۰۳ و در سال ۱۳۸۱ پایین‌ترین ارزش آن به مقدار ۰/۳۲ به دست آمده است.

نمودار ۲۷. بهره‌وری متوسط سرمایه شرکت صنایع مس



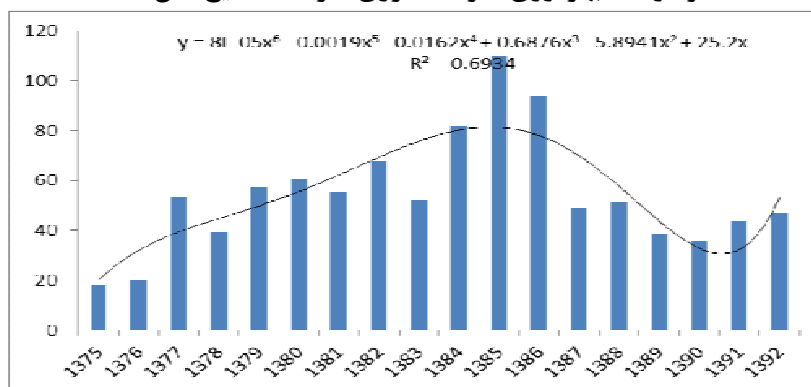
متوسط بهره‌وری نهایی سرمایه این شرکت ۰/۴۲ است که به معنای این است که به ازای هر یک درصد تغییر در سرمایه، ارزش تولید ۰/۴۲ درصد تغییر می‌کند. در سال ۱۳۷۸ بیشترین مقدار شاخص در کل دوره برابر با ۱/۰۶ حاصل شده و کمترین مقدار آن نیز در سال ۱۳۸۱ و برابر با ۰/۱۱ بوده است.

نمودار ۲۸. بهره‌وری نهایی سرمایه شرکت صنایع مس

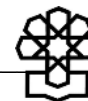


بهره‌وری متوسط و بهره‌وری نهایی انرژی در این شرکت علیرغم نوسانات اندکی که داشته است در کل تا سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۶ روندی افزایشی را طی کرده است و در سال ۱۳۸۷ با کاهش چشمگیر مواجه شده که تا سال ۱۳۹۱ ادامه یافته است. میانگین بهره‌وری متوسط انرژی ۵۴/۲۰ بوده که نشان می‌دهد به ازای هریک ریال انرژی در شرکت، ۵۴/۲۰ ریال تولید ایجاد شده است. بیشترین اندازه این شاخص در دوره مورد بررسی ۱۰۹/۶۶ در سال ۱۳۸۵ و پایین‌ترین مقدار آن ۶/۳۷ در سال ۱۳۷۵ است.

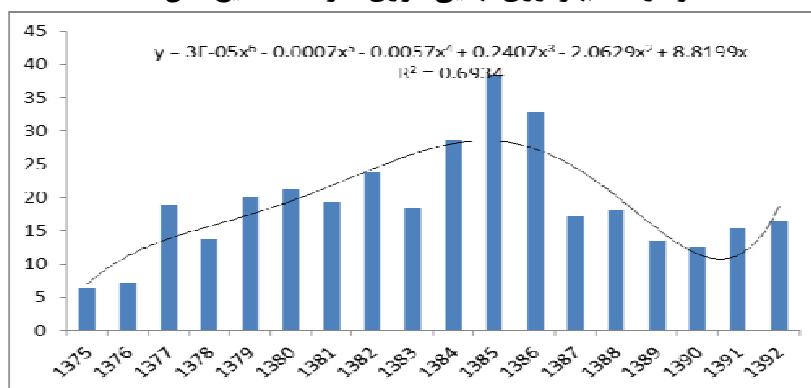
نمودار ۲۹. بهره‌وری متوسط انرژی شرکت صنایع مس



متوسط بهره‌وری نهایی انرژی در شرکت ۱۸/۹۷ بوده که بدین معناست که به ازای هر یک درصد تغییر در هزینه انرژی، ۱۸/۹۷ درصد در ارزش تولید تغییر حاصل می‌شود. بیشترین مقدار این شاخص برابر با ۳۸/۳۸ و کمترین آن ۶/۳۷ در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۷۵ بوده است.



نمودار ۳۰. بهره‌وری نهایی انرژی شرکت صنایع مس



نتیجه‌گیری

محاسبه شاخص بهره‌وری در شرکت‌های معدنی و صنعتی (چادرملو، صنایع مس ایران و فولاد مبارکه) با استفاده از اطلاعات دریافتی از این شرکت‌ها نشان می‌دهد که با خصوصی‌سازی این شرکت‌ها، بهبود قابل توجهی در بهره‌وری عوامل تولید آنها ایجاد نشده است. این درحالی است که در کشورهای دارای اقتصاد پویا، همواره بهره‌وری بخش خصوصی واقعی در تصدیگری و بنگاهداری تفاوت معناداری با بخش دولتی داشته و هزینه‌های تولید در بخش خصوصی به مراتب کمتر از بخش دولتی است. بنابراین اصل خصوصی‌سازی و لزوم توجه به این امر، یکی از اصول پذیرفته شده اقتصاد امروزی است ولی اینکه در معادن و صنایع معدنی بزرگ ایران این اتفاق به گونه‌ای دیگر رقم خورده است، جای بحث و تأمل دارد. شاید یکی از عمده‌ترین دلایل این امر، نحوه برخورد با سیاست اصل چهل‌وچهارم قانون اساسی و واگذاری شرکت‌های دولتی سودده در قالب رد دیون به شرکت‌های شبه‌دولتی و عمومی غیردولتی بوده است. به عبارت دیگر در مورد این شرکت‌ها ماهیت واگذاری‌ها نادرست بوده است؛ زیرا دولت حق نداشته است در قالب رد دیون، بنگاه‌های سودده خود را به دستگاه‌ها و مجموعه‌های شبه‌دولتی واگذار کند که فاقد تخصص لازم در اداره بنگاه‌ها بود و پیوسته از ارتباط با دولت برای کسب افزونه (Rent) استفاده می‌کنند. در این صورت فقط مالکیت از یک بخش تخصصی دولتی به بخش غیرتخصصی شبه‌دولتی یا عمومی واگذار شده است. البته یکی دیگر از دلایل این امر را می‌توان به عدم واگذاری مدیریت و سیاستگذاری بنگاه ربط داد به طوری که در طول سال‌های پس از واگذاری عموماً مدیریت همزمان با مالکیت واگذار نشده است. بنابراین در بحث واگذاری شرکت‌های دولتی، این تغییر در نگاه مدیران است که به عنوان مالکان اصلی با دقت زیاد منابع را مصرف می‌کنند و از وجود کارآیی اطمینان حاصل می‌کنند. حال اگر مدیریت بعد از واگذاری تغییری نداشته باشد، در واقع اتفاقی نیافتاده است. بنابراین شاید در این شرایط نباید از واگذاری‌های صورت گرفته انتظار بهبود بهره‌وری را داشت.

در همین راستا بررسی روند اشتغال این شرکت‌ها نشان داد که در بعضی از آنها، با دستور دولت تعداد کارکنان در طول یک سال به شدت افزایش یافته است تا عدد اشتغال بالا برود؛ که این امر نیز با اهداف کارآیی و بهره‌وری در تضاد است. از طرف دیگر در طول سال‌های اخیر محیط کسب و کار کشور نیز که این شرکت‌ها هم مستثنا از آن نیستند، دچار تحولات اساسی شده است. برای مثال تحریم سبب شده است که برای تعمیر و نگهداری زمان انتظار طولانی شود که این امر مسلماً بر تولید و بهره‌وری شرکت‌ها اثر منفی گذاشته است.

البته برای قضاوت دقیق باید آمار بهره‌وری جزئی و کلی بخش معدن و صنایع معدنی در طی سالیان مورد اشاره را نیز مورد توجه قرار داد. در صورتی که آمار بهره‌وری کل بخش معدن و صنایع معدنی در طی دوره روند کاهشی را تجربه کرده باشد باید عوامل بنیادی‌تری را در خصوص عدم توفیق بخش معدن جستجو کرد. ولی مسئله مشخص در این بین، عدم توفیق هدف افزایش بهره‌وری در خصوصی‌سازی به این شکل بوده است که باید در واگذاری‌های بعدی مورد توجه جدی قرار گیرد.

منابع و مأخذ

۱. بختیاری، حمید. بررسی وضعیت بهره‌وری عوامل تولید در بخش صنعت استان مرکزی و نحوه ارتقای آن با تأکید بر بهره‌وری نیروی انسانی، سازمان کار و امور اجتماعی استان مرکزی، ۱۳۸۸.
۲. خاکی، غلامرضا. افزایش افزوده، راهی برای اندازه‌گیری بهره‌وری، سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، ۱۳۷۶.
۳. سازمان ملی بهره‌وری ایران. راهنمای اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری در واحدهای صنعتی، ۱۳۷۶.
۴. صمصامی، حسین و خزاعی، مهدی. بررسی اثر خصوصی‌سازی بر بهره‌وری، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، پاییز و زمستان، ۱۳۸۹.
۵. متوسلی، محمود. خصوصی‌سازی با ترکیب مطلوب دولت و بازار، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۷۳.
۶. وبسایت شرکت فولاد مبارکه اصفهان www.foolad.co.ir
۷. وبسایت شرکت معدنی و صنعتی چادرملو www.chadormalu.com
۸. وبسایت شرکت معدنی و صنعتی گل‌گهر www.geg.ir
۹. وبسایت شرکت ملی صنایع مس ایران www.nicico.com
۱۰. ولی‌زاده زنوز، پروین. بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و کل عوامل تولید، مجموعه پژوهش‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۱۳۸۸.
۱۱. همتی، محمد، همتی، علی اصغر و کرکه‌آبادی، حمیدرضا. بررسی تأثیر خصوصی‌سازی بر بهره‌وری و مصرف بهینه منابع، همایش ملی خصوصی‌سازی در ایران، ۱۳۹۰.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شناسنامه گزارش

شماره مسلسل: ۱۴۱۶۲

عنوان گزارش: بررسی روند بهره‌وری شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی منتخب در سال‌های قبل و بعد از خصوصی‌سازی

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه معدن و صنایع معدنی)

تهیه و تدوین: هدی جعفری

ناظران علمی: محمدرضا محمدخانی، هوشنگ محمدی، فرید دهقانی

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. خصوصی‌سازی

۲. بهره‌وری جزئی

۳. بهره‌وری کلی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۳/۱۱/۲۶