

بررسی و مقایسه بهره‌وری گروه‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران

محمد مولایی - دانشگاه بوعلی سینا

چکیده:

یکی از معیارهای مهمی که از طریق آن می‌توان به قدرت یک فعالیت صنعتی برای دستیابی به مزیت‌های نسبی در سطح داخلی و حتی در سطح خارجی پی برد، مقدار بهره‌وری عوامل تولید آن است. رشد بهره‌وری عوامل تولید موجب کاهش هزینه‌های تولید و افزایش قدرت رقابت تولیدکننده در بازار می‌گردد و سرمایه‌داران صناعی را در اولویت سرمایه‌گذاری خود قرار می‌دهند که علاوه بر ارزش افزوده قابل توجه، از بهره‌وری بالاتری نیز برخوردار باشند.

در این پژوهش بهره‌وری کل، متوسط و نهایی فعالیت‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران که بر حسب طبقه‌بندی بین‌المللی (I.S.I.C Rev. 2) به نه گروه صنعتی تقسیم شده‌اند، طی دوره زمانی ۷۸-۱۳۶۶ محاسبه و مورد مقایسه قرار می‌گیرد. جهت مطالعه و محاسبه بهره‌وری کل و نهایی صنایع مختلف از تابع تولید کاب - داگلاس استفاده شده است و جهت محاسبه بهره‌وری متوسط، میانگین نسبت ارزش افزوده به عامل تولید کار و سرمایه طی دوره زمانی فوق‌مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که کل صنایع کوچک علی‌رغم آنکه بیش از ۹۸٪ از واحدهای صنعتی و بیش از ۵۰٪ از شاغلان بخش صنعت را در خود جای داده است، دارای بهره‌وری کل، متوسط و نهایی کمتری نسبت به کل صنایع بزرگ - که تنها ۲٪ از واحدهای صنعتی کشور را تشکیل می‌دهد - می‌باشد. اما برخی از گروه‌های صنعتی کوچک دارای بهره‌وری بیشتری نسبت به صنایع بزرگ است و این در حالی است که صنایع کوچک برخلاف صنایع بزرگ از انواع حمایت‌های کافی دولتی برخوردار نمی‌باشند.

واژگان کلیدی:

صنایع کوچک - صنایع بزرگ - بهره‌وری کل، متوسط و نهایی - تابع تولید کاب - داگلاس

۱- مقدمه

یکی از متداول‌ترین شاخص‌هایی که از طریق آن می‌توان به قدرت یک فعالیت صنعتی برای دستیابی به مزیت‌های نسبی در بین صنایع مختلف پی برد، «بهره‌وری و ارتقای آن» می‌باشد. بهره‌وری عبارت است از درجه استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید [۱]. از طریق ارتقای سطح بهره‌وری عوامل تولید می‌توان کارایی آنها را در صنایع مختلف افزایش داد و از این طریق میزان فعالیت‌های تولیدی و رشد تولید محصولات صنعتی را بهبود بخشید.

رشد بهره‌وری عوامل تولید در یک صنعت سبب کاهش سطوح قیمت‌ها می‌گردد و کاهش سطوح مختلف قیمت‌ها از جمله عوامل تولید منجر به کاهش هزینه متوسط تولید کالاها و خدمات در بازار و افزایش میزان سودآوری محصولات نهایی در واحدهای تولیدی آن صنعت خواهد شد. پیامد چنین تحولی، تأثیر چشمگیری بر افزایش تقاضا و از همه مهمتر افزایش توان رقابت محصولات داخلی در بازارهای خارجی خواهد داشت و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری‌های جدید صنعتی افزایش یافته و متعاقباً استفاده از ابداعات و فن‌آوری‌های جدید را گسترش می‌دهد و این خود عامل مؤثری در رشد بهره‌وری برای مرحله بعدی خواهد شد.

همچنین با استفاده از شاخص بهره‌وری می‌توان به میزان رقابت گروه‌های مختلف صنعتی برای توسعه بخش خود و جذب منابع و عوامل تولید پی برد و در صورت امکان مقایسه با شاخص‌های جهانی بهره‌وری صنعتی، میزان رقابت‌پذیری محصولات این صنایع را در بازارهای جهانی تعیین نمود. در این پژوهش به دنبال محاسبه بهره‌وری کل، متوسط و نهایی فعالیت‌های مختلف کوچک و بزرگ از طریق توابع تولید هستیم.

بهره وری کل عوامل تولید¹ نسبت ستانده به مجموع داده های بکار رفته در فزاینده تولید تعریف می شود و بیانگر تأثیر کلیه عوامل تولید بر حجم تولید است [۲].

بهره وری جزئی نسبت ستانده به یکی از داده های می باشد. حال اگر این نسبت به صورت یک کسر ساده و نسبت ستانده به یکی از داده ها ارائه شود، به آن «بهره وری متوسط عامل ۲» گفته می شود و اگر این نسبت به صورت تغییرات ستانده به تغییرات یک داده بیان شود، آن را «بهره وری نهایی یک عامل تولید^۳» می نامند [۳].

بنابر تازه ترین تعریف سازمان صنایع کوچک ایران، صنایع کوچک به صناعی گفته می شود که تعداد شاغلان آن بین ۵ تا ۴۹ نفر باشد و صنایع بزرگ به صناعی اطلاق می گردد که تعداد شاغلان آن ۵۰ نفر و بیشتر باشد [۴].

صنایع کوچک در ایران بیش از ۹۸٪ از واحدهای صنعتی و بیش از ۵۰٪ کارکنان شاغل در صنعت را در خود جای داده است و اکثر این صنایع توسط بخش خصوصی اداره می شوند. اما صنایع بزرگ با آنکه کمتر از ۲٪ از صنایع کشور را تشکیل می دهند - بر خلاف صنایع کوچک - دارای جایگاه ویژه ای در بخش صنعت و اقتصاد کشور بوده و بیشتر آنها تحت سرپرستی دولت می باشند. مطالعه و مقایسه صنایع کوچک و بزرگ به منظور شناخت بیشتر از توانمندی های هر کدام از آنها در توسعه صنعتی و اقتصادی کشور توسط شاخص های مختلف اقتصادی امکان پذیر است. در این مطالعه با استفاده از معیار بهره وری به مطالعه و مقایسه آنها می پردازیم.

هدف از این بررسی آن است که مزیت های صنایع مختلف کوچک و بزرگ را با توجه به معیار بهره وری نیروی کار و سرمایه مورد مطالعه و مقایسه قرار دهیم و به این سوال پاسخ دهیم که آیا فعالیت های مختلف صنعتی کوچک دارای مزایایی نسبت به صنایع بزرگ مشابه از نقطه نظر بهره وری نیروی کار و سرمایه هستند یا خیر؟

ساختار مقاله به ترتیب زیر تنظیم شده است: در قسمت اول مقاله برخی مطالعات انجام شده خارجی و داخلی درباره چگونگی محاسبه بهره وری صنایع مورد مطالعه قرار می گیرد. در قسمت دوم، روش تحقیق، نحوه جمع آوری اطلاعات، روش اندازه گیری بهره وری و محاسبه موجودی سرمایه، روش تخمین توابع تولید و همچنین مشکلات برآورد مدل ارائه شده است. در قسمت سوم، برآورد مدل و تحلیل نتایج ارائه می شود و در نهایت نتایج و پیشنهادات مطرح می گردد.

۲- سابقه تحقیق

تاکنون تحقیقات زیادی درباره محاسبه بهره وری بخش های مختلف اقتصادی در خارج و داخل کشور انجام شده است که در این پژوهش صرفاً به برخی از پژوهش های انجام شده درباره بهره وری صنایع می پردازیم:

۲-۱- مطالعات خارجی

۱-۱-۲- کروگر و تنسر^۱ با مطالعه رشد بهره وری در صنایع تولیدی ترکیه بر حسب بخش های خصوصی و دولتی، کاهش بهره وری صنایع این کشور را ناشی از محدودیت های تجاری می دانند. نتایج این مطالعه، همچنین نشان می دهد در حالی که رشد بهره وری کلی در صنایع خصوصی و دولتی ترکیه تقریباً یکسان بوده، مقدار استفاده از منابع و عوامل تولید در صنایع دولتی به مراتب بیشتر از صنایع خصوصی بوده است [۵].

۲-۱-۲- سشایه^۲ و ردی^۲ اقدام به مطالعه روند بهره وری برای سالهای ۸۶-۱۹۷۶ مصنوعات آندراپراداش هند نموده و برای محاسبه بهره وری در چهار صنعت منسوجات پنبه ای، دخانیات و نوشابه، تولیدات غذایی و کاغذ و محصولات کاغذی از تابع تولید ترانسلوگ و شاخص دیویژیا استفاده کرده اند. متغیرهای توضیحی آنها در توابع شامل موجودی سرمایه، نیروی کار و سوخت مصرفی بوده و متغیر زمان نیز به منزله نهاده ای برای بررسی پیشرفت فنی در صنایع به توابع تولید اضافه شده و از محصول ناخالص ملی بعنوان متغیر وابسته استفاده گردیده است. آنها بعد از محاسبه بهره وری کل با استفاده از شاخص دیویژیا چنین نتیجه می گیرند که بهره وری کلی عوامل در همه صنایع بجز صنعت منسوجات پنبه ای، روند نزولی داشته و شاخص بهره وری کل عوامل صنعت منسوجات پنبه ای در طول دوره با نوسانات ملایمی افزایش داشته است [۶].

1. Total Factor Productivity
 2. Average Factor Productivity
 3. Marginal Factor Productivity
- ۱ . Krueger & Tancer
۲ . Seshaiyah & Reddy

۱-۳-۱-۲-۳ پیلات ۱ به مقایسه بهره وری صنایع مختلف کره جنوبی با بهره وری صنایع مشابه در آمریکا و اروپا پرداخته است. بر اساس این مطالعه، اگر چه بهره وری در بعضی از صنایع کره، نظریه چرم، فلزات و ماشین آلات در حد بهره وری کلی در صنایع کره در سال ۱۹۸۷ حدود ۲۶ درصد بهره وری در صنایع آمریکا بوده است. به نظر وی، عواملی نظیر شدت به کارگیری سرمایه، صرفه جویی ناشی از مقیاس تولید در صنایع و سطح تحصیلات نیروی کار، از مهم ترین عوامل مؤثر در تفاوت بهره وری صنایع کره جنوبی با آمریکا به شمار می رود [۷].

۱-۳-۴-۱-۲ هالتیوانگر ۱ و همکاران تفاوت بهره وری در میان کارگران را در صنایع مختلف طی سال های ۱۹۹۶-۱۹۸۵ با استفاده از روش تابع تولید مورد مطالعه قرار داده و نتیجه گیری می کند که تعداد کارگران، سن و سرمایه انسانی در میزان بهره وری آنها تأثیر می گذارد [۸].

۱-۳-۵-۱-۲ ایدسون و والتر ۳ بهره وری نیروی کار را در صنایع کوچک و بزرگ فلزات فابریکی، ماشین آلات، برق، تجهیزات حمل و نقل و ابزار آلات با استفاده از روش تابع تولید مورد محاسبه و مقایسه قرار داده است و نتیجه گیری می کند که نیروی کار صنایع بزرگ به علت استفاده از تکنولوژی، تجهیزات و سازمان دهی پیشرفته دارای بهره وری بیشتری نسبت به صنایع کوچک است [۹].

۲-۲- مطالعات داخلی:

در داخل کشور تاکنون هیچ پژوهشی درباره محاسبه بهره وری صنایع کوچک و مقایسه آن با صنایع بزرگ - به علت عدم دسترسی به آمار صنایع کوچک - انجام نگرفته است، لکن تحقیقاتی در باره محاسبه بهره وری صنایع بزرگ انجام گرفته که مهمترین آن به شرح ذیل می باشد:

۱-۲-۲-۱- آذربایجانی به بررسی و مطالعه بهره وری صنایع بزرگ کشور در طول سال های ۶۴-۱۳۴۶ پرداخته است. در این مطالعه که تابع تولید از نوع تابع، کاب - داگلاس با کثرت جانشینی ثابت و برابر یک در نظر گرفته شده، از دو شاخص بهره وری کندریک و تابع تولید سولو برای تخمین بهره وری کل عوامل تولید استفاده شده است. شاخص های محاسبه شده، حاکی از آن است که صنایع ماشین آلات، ابزار و محصولات فابریکی، صنایع فلزات اساسی و صنایع شیمیایی در مقایسه با دیگر گروههای صنعتی کشور، از بیشترین بهره وری عوامل تولید برخوردار بوده اند. بر این اساس، وی نتیجه گیری می نماید که صنایع فوق از مزیت های نسبی و همچنین بیشترین ظرفیت سرمایه گذاری، قدرت تولید (بهره وری) و ایجاد ارزش افزوده در مقایسه با دیگر صنایع برخوردار بوده و در صورت تخصیص منابع کمیاب در صنایع فوق می توان در مدت زمانی نه چندان طولانی اقتصاد کشور را به اقتصادی پویا و مولد تبدیل نمود [۱۰].

۲-۲-۲- هاشمیان و همکاران اقدام به محاسبه بهره وری صنایع بزرگ در ایران نموده و برای این منظور انواع مدل های صریح و غیر صریح سولو جهت انتخاب مناسب ترین تابع تولید که بیانگر رابطه بین اشتغال، میزان سرمایه و میزان تولید می باشد، مورد تخمین قرار داده اند. همچنین جهت استفاده از موجودی سرمایه از تابع نمای استفاده نموده اند. نتایج حاصل از تخمین توابع مختلف تولید بیانگر آن است که گر چه هیچ کدام از تابع برای همه فعالیت های صنعتی معنی دار نمی باشد. لکن توابع تمام لگاریتمی (از نوع کاب - داگلاس) برای تعدادی از فعالیت های معنی دار می باشد. آنها چنین نتیجه می گیرند که جا به جایی در تابع تولید کل صنعتی ایران در اثر رشد بهره وری صنایع نبوده و صرفاً سیاست های سرمایه گذاری دولتی و حمایت های آن، تا کنون موجب شکل گرفتن فعالیت های تولید در کل کشور و به خصوص در صنایع بزرگ بوده است [۳].

۲-۲-۳- توکلی، آذربایجانی و شهریارپور اقدام به اندازه گیری و تجزیه و تحلیل بهره وری عوامل تولید در گروه های مختلف صنایع بزرگ در ایران در طول سال های ۷۲-۱۳۵۱ نموده اند [۱۱].

آنها شاخص های بهره وری را در دو گروه شاخص های بهره وری جزئی و بهره وری کلی عوامل تولید بررسی کرده اند. در گروه شاخص های جزئی، بهره وری نیروی کار و سرمایه به صورت نسبت تولید به نهاده مورد نظر و در گروه شاخص های بهره وری کل، رشد تولید در ارتباط با مجموعه ای از عوامل تولید با استفاده از شاخص های ابتدایی سولو، و دیویژیا اندازه گیری و مورد بررسی قرار داده اند. ضمناً از تابع نمای جهت برآورد موجودی سرمایه استفاده نموده اند.

نتایج حاصل از محاسبه شاخص های بهره وری نشان می دهد که بهره وری جزئی نیروی کار، در مجموع رشدی معادل ۴۸/۹ درصد و بهره وری سرمایه رشدی منفی معادل ۱۳ درصد در طول دوره داشته است. بررسی بهره وری جزئی به تفکیک فعالیت های صنعتی حاکی از آن است که بهره وری نیروی کار، به جز صنایع غذایی و صنایع کاغذ و مقوا، در بقیه صنایع رو به افزایش بوده است. ولی بهره وری سرمایه فقط در منابع محصولات کانی غیرفلزی، فلزات اساسی و صنایع متفرقه افزایش داشته و در بقیه صنایع با کاهش مواجه بوده اند.

۲-۴- رحمانی با استفاده از شکل ترانسلوگ تابع لگاریتمی هزینه اقدام به محاسبه بهره وری کل عوامل تولید صنایع بزرگ طی سال های ۱۳۷۶-۱۳۵۰ نموده است و نتیجه گیری می کند که بهره وری کل عوامل تولید صنایع بزرگ طی سالهای مورد مطالعه، در اغلب سال ها مثبت بوده است. وی همچنین بهره وری کل عوامل تولید گروه های مختلف صنایع بزرگ را محاسبه و با یکدیگر مقایسه نموده است و به این نتیجه می رسد که طی سال های مورد مطالعه، بیشترین نرخ رشد در زیر گروه صنایع بزرگ کشور متعلق به صنایع ماشین آلات و تجهیزات است و پس از آن صنایع فلزات اساسی و کاغذ و مقوا در رتبه های بعدی قرار دارند. ضمناً کمترین رقم متوسط نرخ رشد بهره وری متعلق به صنایع شیمیایی می باشد [۱۲].

۳- روش تحقیق

در این پژوهش، فعالیت های صنعتی کشور بر حسب طبقه بندی بین المللی فعالیت های صنعتی (I . S . I . C , Rev. 2) به نه گروه صنعتی به شرح زیر، تقسیم بندی و مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته اند:

کد (۳۱): صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات

کد (۳۲): صنایع نساجی، پوشاک و چرم

کد (۳۳): صنایع چوب و محصولات چوبی

کد (۳۴): صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی

کد (۳۵): صنایع شیمیایی

کد (۳۶): صنایع محصولات کانی و غیرفلزی

کد (۳۷): صنایع فلزات اساسی

کد (۳۸): صنایع ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی

کد (۳۹): صنایع متفرقه

۳-۱- روش جمع آوری اطلاعات

اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش، بصورت سری های زمانی (۱۳۷۸-۱۳۶۶) از گزارش های نتایج سرشماری از کارگاه های کوچک و بزرگ صنعتی کشور که همه ساله توسط مرکز آمار ایران منتشر می گردد و گردآوری شده است. ضمناً آمار سالهای ۱۳۷۷، ۱۳۷۴ و ۱۳۷۸ برای صنایع ۹-۱ نفر کارکن در دسترس نبود و لذا با استفاده از روش های آماری برآورد و مورد استفاده قرار گرفته شده است.

۳-۲- روش اندازه گیری بهره وری

برای محاسبه بهره وری عوامل تولید، به صورت بهره وری کل، متوسط و نهایی می توان از دو روش استفاده کرد: روش داده - ستانده، روش تابع تولید.

۳-۲-۱- روش داده - ستانده

از روش داده - ستانده برای محاسبه بهره وری نهایی یک عامل تولید، تغییرات ستانده را بر تغییرات عامل تولید مورد نظر تقسیم می کنند. اما محاسبه بهره وری نیروی کار و قضاوت درباره آن فقط با استفاده از نسبت ستانده به داده، نتایج گمراه کننده ای را بدست می دهد زیرا استفاده از شاخص نسبت ستانده به نیروی کار برای تعیین بهره وری نیروی کار در بین بخش های مختلف صنعتی ممکن است برای بعضی بالاتر و برای بعضی پایین تر باشد و این تنها در صورتی می تواند مؤید بهره وری نیروی کار باشد که حجم سرمایه برای همه بخش ها یکسان در نظر گرفته شود. اما عملاً چنین چیزی وجود ندارد و لذا نتایج گمراه کننده می باشد.

برای رفع این مشکل از شاخص های مکمل استفاده می شود. بدین ترتیب که شاخص ساده بهره وری نیروی کار را با شاخص های دیگر از جمله شاخص بهره وری کل عوامل تولید تلفیق می نمایند (شاخص کاربری) تا بتوانند بطور دقیق تری به علت و چگونگی تغییرات در زیر بخش های صنعتی پی ببرند [۳].

معهدا شاخص کاربری نیز به دلیل اتکاء به داده های مقطعی نمی تواند به خوبی سایر عوامل مؤثر بر بهره وری را مورد سنجش قرار دهد. لذا در این پژوهش برای بررسی ارتباط بین رابطه تولید با موجودی سرمایه و نیروی کار از روش تابع تولید که با استفاده از الگوهای توسعه یافته بهره وری می باشد، استفاده می گردد.

۳-۲-۲- روش تابع تولید

در این پژوهش، پس از مطالعه اولیه و انجام تخمین های متعدد برای فعالیت های مختلف صنعتی با توابع تولید صریح C.E.S، کاب - داگلاس و تابع سرانه کاب - داگلاس و همچنین توابع تولید غیر صریح که بیانگر رابطه بین نرخ رشد تولید با نرخ رشد موجودی سرمایه و نیروی کار می باشد، در نهایت این نتیجه بدست آمد که تابع کاب - داگلاس - علی رغم آنکه برای همه فعالیت های صنعتی کوچک و بزرگ در سطح ۵٪ معنی دار نیست - مناسب ترین تابع جهت تخمین انواع فعالیت های صنعتی می باشد. ضمناً جهت کاهش مشکل واریانس ناهمسانی و خود همبستگی از شکل لگاریتمی تابع کاب - داگلاس استفاده شد [۱۳].

خصوصیت تابع تولید کاب - داگلاس به شرح ذیل است:

اگر در تابع C.E.S، کشش جانشینی عوامل تولید (σ) برابر با واحد باشد و پارامتر جانشینی ρ مساوی با صفر باشد، در آن صورت تابع C.E.S به تابع کاب - داگلاس تبدیل می شود [۱۴].

شکل عمومی تابع کاب - داگلاس به صورت زیر است:

$$Q = AK^\alpha L^\beta$$

در رابطه بالا، Q تولید، A پارامتر بهره وری کل، L و K عوامل تولید نیروی کار و سرمایه و α و β به ترتیب ضریب های کشش جزیی تولید نسبت به عوامل سرمایه و نیروی کار می باشد.

برای برآورد تابع در سطح بخش ها و فعالیت های اقتصادی از متغیر ارزش افزوده به جای ارزش تولید استفاده شده است. استفاده از ارزش افزوده در محاسبات اقتصادی به طور اعم و در محاسبات بهره وری به طور اخص، از آن سبب بر ارزش تولیدات صنعتی مزیت دارد که در رقم ارزش تولیدات، ارزش تولیدات، ارزش یک یا چند محصول تکرار پذیر است، در حالیکه در رقم ارزش افزوده امکان وقوع این تکرار متصور نیست.

معهدا از آنجا که در محاسبه ارزش افزوده، آن قسمت از هزینه های تولید را که نمی توان به عنوان مزد، بهره، اجاره و سود تلقی کرد، از ارزش ستانده ها تفریق می نماییم (یعنی پرداختیهای بابت خرید مواد، مصالح، ملزومات و ... را از ستانده کسر می کنیم) با درجه ای از تساهل می توان ارزش افزوده به ازاء هر واحد کار را شاهدهی نسبتاً صادق از تغییرات بهره وری کار به شمار آورد. زیرا که با تقسیم ارزش افزوده به کمیت نیروی کار بکار رفته، سهم هر واحد از نیروی کار در ارزش افزوده به دست می آید [۲].

در تابع کاب - داگلاس حاصل جمع کشش های تولید، بیان کننده کشش مقیاس است که درصد افزایش در تولید در نتیجه یک نسبت افزایش در تمام داده ها را بیان می کند.

اگر $\alpha + \beta > 1$ باشد، بازده صعودی و اگر $\alpha + \beta < 1$ باشد، بازده نزولی و اگر $\alpha + \beta = 1$ باشد، بازدهی ثابت نسبت به مقیاس وجود خواهد داشت.

تابع تولید کاب - داگلاس به شکل لگاریتمی آن برای دو نهاد کار و سرمایه به صورت زیر است:

$$L_n Q = L_n A + \alpha L_n K + 3 L_n L$$

آنتی لگاریتم جزء ثابت (عرض از مبدأ) مدل فوق، بیانگر بهره وری کل عوامل تولید است:

$$A = \text{EXP}(L_n A)$$

ضریب α و β به ترتیب بیانگر کشش عامل تولید سرمایه و نیروی کار می باشد.

- بهره وری نهایی سرمایه و نیروی کار از حاصل ضرب کشش عوامل تولید فوق در بهره وری متوسط آنها بدست می آید.

- بهره وری متوسط سرمایه و نیروی کار از تقسیم سطح تولید به هر کدام از عوامل تولید سرمایه و نیروی کار بدست می آید [۱۵]

$$e_k = \frac{dQ}{dk} \cdot \frac{K}{Q} = \frac{MP_K}{AP_k}$$

کشش عامل تولید سرمایه

$$MP_k = e_k \cdot AP_k$$

بهره وری نهایی سرمایه

$$e_l = \frac{dQ}{dL} \cdot \frac{L}{Q} = \frac{MP_L}{AP_L}$$

$$MP_L = e_L \cdot AP_L \quad \text{بهره وری نهایی نیروی}$$

$$AP_k = \frac{Q}{K} \quad \text{بهره وری متوسط عامل سرمایه}$$

$$AP_L = \frac{Q}{L} \quad \text{بهره وری متوسط عامل نیروی کار}$$

۳-۳- اندازه گیری موجودی سرمایه

همان طوری که ملاحظه می شود در توابع تولید مورد استفاده در این پژوهش متغیر «موجودی سرمایه» وجود دارد. لکن آمار موجودی سرمایه صنایع مختلف کوچک و بزرگ در ایران وجود ندارد و لذا باید آن را برآورد نمود.

برای اندازه گیری موجودی سرمایه، اولاً به دلیل عدم تجانس کالاهای سرمایه ای بکار گرفته شده در صنایع کشور که در محاسبه و ارزیابی موجودی سرمایه از ابتدا مشکل ایجاد می نماید.

ثانیاً به دلیل آنکه در آمارهای صنعتی معمولاً با آمارهای دروه سرمایه گذاری در کشور مواجه هستیم.

ثالثاً به دلیل عدم وجود تخمین موجودی سرمایه اولیه به تفکیک زیر بخشهای صنعتی، از روش نمائید جهت برآورد موجودی سرمایه استفاده گردید. ۱. در روش نمایی ابتدا با استفاده از داده های آماری سرمایه گذاری در سال های مختلف، رابطه زیر برآورد می شود:

$$L_n I_i = a_0 + a_1 \text{Time} + u_i$$

سپس با اخذ آنتی لگاریتم از عرض از مبدأ برآورد شده، سرمایه گذاری در سال پایه (I_{oi}) بدست می آید. مقدار موجودی سرمایه در سال

پایه از تقسیم سرمایه گذاری در سال پایه بر میزان رشد سرمایه گذاری (ضریب متغیر زمان در رابطه فوق) بدست می آید:

$$K_i = \frac{I_{oi}}{a_1}$$

برای بدست آوردن موجودی سرمایه در سال های بعد، از رابطه زیر استفاده می شود [۱۵].

$$K_t = K_o + \sum_{i=1}^t (I - D)_i$$

K_t : ارزش خالص موجودی سرمایه در زمان t

K_o : ارزش موجودی سرمایه در ابتدای دوره

$I_i t$: ارزش سرمایه گذاری ناخالص در دوره t

D_i : میزان استهلاك سرمایه های ثابت

ضمناً برای محاسبه موجودی سرمایه ارزش فوق، نیاز به نرخ استهلاك سرمایه های ثابت بود که این نرخ به تفکیک گروه های صنایع از

طریق نظر خواهی از کارشناسان وزارت صنایع و سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، به شرح جدول (۱) مورد استفاده قرار گرفت [۱۱].

^۱ روش های مختلفی برای برآورد موجودی سرمایه وجود دارد و مطالعات وسیعی در این خصوص انجام شده است. از جمله روش ها و مطالعات انجام شده می توان به روش شهشهانی، حسن خوانساری، عباس عرب مازار، حسین ذوالنور، هزبر کیانی، معزبان و توکلی، آذربایجانی و شهريار پور نام برد. در این مطالعه موجودی سرمایه بر صنایع مختلف با استفاده از «روش نمایی» برآورد شده است، این روش توسط عباس عرب مازار، توکلی، آذربایجانی و شهريار پور و قره باغیان و خسروی نژاد مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول (۱): نرخ استهلاك سرمايه هاي ثابت در صنايع ايران ه تفكيك گروه هاي صنايع

نرخ استهلاك	گروه صنايع
۰/۴۷٪	صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات
۰/۶۹٪	صنایع نساجی، پوشاک و چرم
۰/۶۳٪	صنایع چوب و محصولات چوبی
۰/۷۱٪	صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی
۰/۵۱٪	صنایع شیمیایی
۰/۶۵٪	صنایع محصولات کانی غیر فلزی
۰/۵۶٪	صنایع فلزات اساسی
۰/۴۵٪	صنایع ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی
۰/۴۶٪	صنایع متفرقه
۰/۵۴٪	کل

مأخذ: نظرخواهی از کارشناسان وزارت صنایع و سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

۳-۴- مشکلات برآورد مدل مناسب

مشکلات متعددی در برآورد مدل مناسب در ارتباط با داده های آماری فعالیت های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ به شرح ذیل وجود داشت:

۳-۴-۱- تعداد داده های

آمار مربوط به فعالیت های صنایع کوچک (زیر ۵۰ نفر) و صنایع بزرگ (بالای ۵۰ نفر) در ایران بسیار محدود و کم می باشند، متأسفانه مرکز آمار ایران فقط برای چند سال محدود رسماً آمار فعالیت های مختلف صنعتی براساس تعداد کارکنان ۴۹-۱۰ نفر، ۵۰ نفر و بیشتر و به خصوص ۹-۱ نفر را منتشر کرده است.

لذا اینجانب اقدام به محاسبه و در برخی سالها (مانند سالهای ۱۳۷۶، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸) اقدام به برآورد متغیرهای سرمایه گذاری، اشتغال و ارزش افزوده برای فعالیت های مختلف صنعتی زیر ۱۰ نفر نموده و با توجه به اطلاعات آماری موجود در مرکز آمار ایران، در نهایت برای ۱۳ سال (۱۳۶۶-۱۳۷۸) آمار مربوط مورد استفاده قرار گرفت.

۳-۴-۲- مشکلات ساختاری اقتصادی ایران

آمار مورد استفاده در این پژوهش از سال ۱۳۶۶ (آخرین سال جنگ تحمیلی) تا سال ۱۳۷۸ (آخرین آمار موجود) می باشد، اقتصاد ایران طی ۱۳ سال اخیر با مشکلات و بحران های اقتصادی متعددی مواجه بوده است.

مشکلات اقتصادی ناشی از آثار جنگ تحمیلی، تحریم اقتصادی ایران، کمبود ارز و کاهش قیمت نفت و تورم شدید قیمتها از جمله مشکلاتی است که در روند سرمایه گذاری، ایجاد اشتغال و در نهایت کاهش ارزش افزوده واحدهای صنعتی کشور تأثیر فراوان گذاشته است که نتیجه آن ورشکستگی تعداد زیادی از واحدهای صنعتی کوچک و بزرگ در سال های اخیر و عدم استفاده از ظرفیت کامل واحدهای صنعتی می باشد.

چنین وضعیتی باعث نوسانات شدید نرخ رشد تولید، ارزش افزوده، سرمایه گذاری و اشتغال واحدهای صنعتی در سال های اخیر شده است و این در پردازش یک مدل مناسب تأثیر داشته است.

لذا به منظور در نظر گرفتن اثر تغییرات قیمت تورم در برآورد ضرایب، متغیرهای ارزش افزوده و موجودی سرمایه براساس شاخص قیمت سال ۱۳۶۹ تعدیل گردیدند.

۳-۴-۳- برآورد مدل و تحلیل نتایج

نتایج برآورد توابع تولید کاب - داگلاس، به شکل لگاریتمی آن، برای تمام گروههای صنعتی کوچک بزرگ در جداول (۳) و (۴) ارائه شده است.

مقادیر آماره های الگو (t, D, W, F, R^{-2}) قابل اطمینان بودن نتایج برآورد توابع را نشان می دهد. در بررسی تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده، چند نکته قابل توجه است:

در توابع تولید بیشتر صنایع کوچک و برخی از توابع تولید صنایع بزرگ، مشکل خود همبستگی از نوع مرتبه اول بین جملات اخلاص مشاهده گردیده که اقدام به رفع آن شد. وجود خود همبستگی در بیشتر صنایع کوچک بیانگر آن است که عوامل اقتصادی و غیراقتصادی خارج از تابع تولید، تأثیر بیشتری بر صنایع کوچک نسبت به صنایع بزرگ دارند و لذا اثر خود را در جمله اخلاص نشان می دهند و در طول سال های مورد مطالعه باعث ایجاد ارتباط در میان جملات ضرائب برخی متغیرهای صنایع کوچک مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱)، محصولات کانی غیر فلزی (کد ۳۶)، ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸)، صنایع بزرگ چوب و محصولات چوبی (کد ۳۳)، محصولات کانی غیر فلزی (کد ۳۶) و متفرقه (کد ۳۹) در سطح ۵٪ معنی دار نبودند، اما در سطح ۱۰٪ معنی دار می باشند و لذا تحلیل خود را برای این ضرائب در سطح ۱۰٪ انجام می دهیم. عرض از مبدأ برخی از توابع تولید برآورد شده منفی می باشد. علت منفی بودن آن اینست که یا ترکیب عوامل تولید L و K بهینه نیست و این امر منجر به کاهش بهره وری کل عوامل تولید شده است و یا در عرض از مبدأ عواملی وجود دارد که خارج از جزء دترمینیستی بوده است و باعث منفی شدن عرض از مبدأ گردیده اند.

معهدا، چون برای بدست آوردن بهره وری کل عوامل تولید آنتی لگاریتم عرض از مبدأ مدل لگاریتمی تابع کاب - داگلاس را بدست می آوریم و می دانیم که آنتی لگاریتم عدد منفی، عدد مثبت می باشد، لذا بهره وری کل عوامل تولید همواره مثبت خواهد بود.

جدول (۲): نتایج برآورد توابع تولید صنایع کوچک

گروه های صنعتی	تابع تولید برآورد شده	R^{-2}	D.W	F
مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (۳۱)	$LSVA31 = 1/98 + 0.54LSK31 + 0.046LSE31$ $AR(1) = 0.88$ (1/71) (2/33) (3/05) (5/92)	0.61	2/15	6/83
نساجی، پوشاک و چرم (۳۲)	$LSVA32 = 1/98 + 0.35LSK32 + 0.055LSE32$ $AR(1) = 0.61$ (6/1) (3/3) (4/3) (2/60)	0.61	1/58	6/7
چوب و محصولات چوبی (۳۳)	$LSVA = 1/23 + 0.55LSK33 + 0.28LSE33$ (-2/16) (4/02) (4/74)	0.79	2/12	24/4
کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (۳۴)	$LSVA34 = 1/75 + 0.23LSK34 + 0.79LSE34$ $AR(1) = 0.75$ (3/12) (-1/79) (-2/73) (3/61)	0.55	1/86	5/4
شیمیایی (۳۵)	$LSVA35 = -0.36 + 0.51LSK35 + 0.35LSE35$ $AR(1) = -0.43$ (-1/90) (2/97) (2/91) (-3/95)	0.62	1/98	6/9
محصولات کانی غیر فلزی (۳۶)	$LSVA36 = -2/15 + 0.65LSK36 + 0.34LSE36$ $AR(1) = 0.69$ (-1/78) (1/90) (3/17) (2/54)	0.88	2/07	27/9
فلزات اساسی (۳۷)	$LSVA37 = 1/95 + 0.52LSK37 + 0.23LSE37$ $AR(1) = 0.73$ (4/09) (3/95) (3/41) (2/89)	0.72	1/83	10/9
ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (۳۸)	$LSVA38 = 2/16 + 0.22LSK38 + 0.59LSE38$ $AR(1) = 0.48$ (2/01) (5/01) (2/25) (-1/85)	0.78	1/59	14/7
صنایع متفرقه (۳۹)	$LSVA39 = -2/45 + 0.54LSK39 + 0.87LSE39$ $AR(1) = 0.34$ (2/01) (5/1) (2/25) (-1/85)	0.52	1/80	5/2
کل	$LSVAT = 1/18 + 0.58LSIT + 0.23LSET$ $AR(1) = 0.92$ (-4/4) (-2/4) (9/5) (5/15)	0.92	1/64	55/7

* ضرائب ستاریه دار در سطح ۱۰٪ معنی دار هستند.

جدول (۳) : نتایج برآورد توابع تولید صنایع بزرگ

گروه های صنعتی	تابع تولید برآورد شده	R ⁻²	D.w	F
مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات(۳۱)	LLVA31= ۲/۱۱ + ۰/۲۱LLK3۱ + ۰/۵۱LLE31 (۱/۹۳) (-۲/۵۹) (۴/۷۹)	-۰/۶۵	۱/۷۸	۱۲/۳۷
نساجی ، پوشاک و چرم(۳۲)	LLVA32= ۰/۱۹ + ۰/۲۱ LLK32 + ۰/۷۱LLE32 (۵/۰۱) (-۲/۲۲) (۲/۵۷)	-۰/۹۲	۱/۶۹	۷۴/۵
چوب و محصولات چوبی (۳۳)	LLVA33 = ۰/۹ + ۰/۶۳ LLK33 + ۰/۱۸LLE33 (۱/۸۵) (۱/۳۸)* (۵/۰۵)	-۰/۶۹	۲/۳	۱۴/۵
کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (۳۴)	LLVA34 = ۲/۰۴ + ۰/۴۶LLK34 + ۰/۴۱LLE34 (۱/۹۰) (۳/۳۶) (۲/۶۶)	-۰/۹۳	۱/۷۴	۸۳/۹
شیمیایی (۳۵)	LLVA35 = ۰/۲۸ + ۰/۹۲ LLK35 + ۰/۸۵LLE35 AR(1)=۰/۹۹ (۲/۳۶) (-۱/۹۱) (۲/۲۷) (۴/۸)	-۰/۹۴	۲/۱۷	۵۶/۶
محصولات کانی غیرفلزی(۳۶)	LIVA36 = - ۰/۷۶ + ۱ /۷۲LLK36 + ۲/۱۶LLE36 (- ۱/۸۰)* (۱/۹۶) (۵/۰۱)	-۰/۸۴	۱/۵۸	۳۴/۶
فلزات اساسی (۳۷)	LLVA37 = ۲/۳۶ + ۰/۲۱LLK37 + ۰/۳۴LLE37 (۷/۰۴) (۵/۴) (۱/۹۸)	-۰/۷۵	۱/۸۷	۱۹/۰۷
ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی(۳۸)	LLVA38 = ۳/۳۱ + ۰/۲۲LLK38 + ۰/۷۸LLE38 (-۲/۵۹) (۱/۹۶) (۴/۰۹)	-۰/۷۹	۱/۸۲	۲۴/۸
صنایع متفرقه (۳۹)	LLVA 39 = - ۰/۹۷ + ۰/۲۲ LLK39 + ۰/۳۵LLE39 AR(1)=۰/۵۳ (۱/۶۵)* (۱/۸۹) (۲/۲۵) (-۱/۸۵)	-۰/۶۹	۲/۰۹	۹/۴
کل	LLVAT = ۱/۳۲ + ۰/۶۴LLKIT + ۰/۷۱LLET (-۵/۵) (۳/۸) (۱۰/۹)	-۰/۹۱	۱/۹۸	۶۱/۸

*ضرائب ستاره دار در سطح ۱۰٪ معنی دار هستند.

جدول (۴): نتایج مقایسه بهره وری کل، متوسط و نهایی صنایع کوچک و بزرگ ایران طی سالهای ۷۸-۱۳۶۶

واحد میلیون ریال

صنایع بزرگ					صنایع کوچک					انواع صنایع گروه های صنعتی
MP _l	MP _k	Ap _l	AP _k	TFP	MP _l	MP _k	Ap _l	Ap _k	TEP	
۲/۹	۱/۰۳	۵/۸	۴/۹	۸/۲	۰/۷۹	۱/۱۲	۱/۷۲	۲/۲۲	۷/۲	مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (۳۱)
۲/۴	۰/۱۳	۳/۴	۱/۱۰	۱/۲۱	۱/۳۴	۰/۴۳	۲/۴۴	۱/۲۳	۲/۴۳	نساجی، پوشاک و چرم (۳۲)
۰/۸۲	۰/۲۳	۴/۴	۱/۳	۲/۶۹	۰/۷۳	۰/۷۱	۱/۹۳	۱/۳	۳/۳۲	چوب و محصولات چوب (۳۳)
۲/۱	۰/۶۷	۵/۱۰	۱/۴۷	۸/۲	۲/۳	۰/۱۹	۲/۹۴	۰/۸۳	۵/۷۵	کاغذ، مقوا و چاپ و صحافی (۳۴)
۷/۹	۲/۳	۹/۳	۲/۵	۱/۳۲	۱/۹۵	۰/۴۰	۵/۵۶	۰/۷۷	۰/۶۹	شیمیایی (۳۵)
۲/۶	۰/۶۱	۴/۲	۱/۰۴	۲/۶۱	۰/۷۴	۰/۲۸	۲/۱۹	۰/۴۳	۰/۱۲	محصولات کانی غیرفلزی (۳۶)
۳/۸	۰/۳۴	۱۱/۳	۱/۶۱	۱۰/۶	۱/۹۲	۰/۳۵	۴/۴۶	۰/۶۸	۷/۰۳	فلزات اساسی (۳۷)
۴/۱	۰/۲۱	۵/۳	۰/۹۷	۲۷/۳	۱/۲	۰/۳۱	۲/۱	۰/۷۳	۸/۲	ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (۳۸)
۱/۷	۱/۰۸	۴/۹	۱/۹۵	۰/۳۸	۱/۸۷	۰/۶۴	۲/۴۱	۱/۱۸	۰/۰۹	متفرقه (۳۹)
۴/۲	۱/۳	۵/۹	۲/۱	۳/۷۴	۰/۴۲	۰/۴۵	۱/۸۶	۰/۷۸	۳/۰۶	کل

مأخذ: محاسبات تحقیق

۵- تحلیل نتایج:

نتایج ناشی از مقایسه بهره وری فعالیت های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران طی سال های ۷۸-۱۳۶۶ که در جدول (۴) ارائه شده است، به شرح ذیل می باشد:

- بهره وری کل صنایع کوچک به جز صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۱) و صنایع چوب و محصولات چوبی (کد ۳۳) کمتر از صنایع بزرگ است.
- بهره وری متوسط موجودی سرمایه صنایع کوچک به جز صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲) کمتر از صنایع بزرگ است.
- ضمناً بهره وری متوسط موجودی سرمایه صنایع کوچک و بزرگ چوب و محصولات چوبی (کد ۳۳) با یکدیگر برابرند.
- بهره وری متوسط نیروی کار صنایع کوچک کمتر از صنایع بزرگ است.
- بهره وری نهایی موجودی سرمایه صنایع کوچک مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱)، نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲)، چوب و محصولات چوبی (کد ۳۳)، فلزات اساسی (کد ۳۷) و ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸) کمتر از صنایع بزرگ می باشد.
- بهره وری نهایی نیروی کار صنایع کوچک به جز صنایع کوچک کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (کد ۳۴) و صنایع متفرقه (کد ۳۹) کمتر از صنایع بزرگ است.

با توجه به موارد فوق می توان نتیجه گرفت که بهره وری کل، متوسط و نهایی کل صنایع کوچک کمتر از کل صنایع بزرگ است، لکن در ارتباط با گروه های مختلف صنعتی این امر به طور مطلق مصداق ندارد زیرا بهره وری صنایع کوچک در برخی از فعالیت های صنعتی بیشتر از صنایع بزرگ می باشد.

نکته دیگری که از مطالعه بهره وری صنایع مختلف ملاحظه می شود پایین بودن بهره وری متوسط و نهایی موجودی سرمایه نسبت به نیروی کار است. از جمله دلایل پایین بودن بهره وری سرمایه در صنایع مختلف می توان فرسودگی ماشین آلات و مدرن نبودن آنها و همچنین عدم هماهنگی نیروی کار و دانش فنی لازم جهت استفاده مؤثر از سرمایه فیزیکی را ذکر نمود. ضمن آنکه بهره وری پایین نیروی کار در فعالیت های مختلف صنعتی باعث تشدید عدم کارایی سرمایه شده و این امر منجر به افت تولید از حد ظرفیت اسمی واقعی در بسیاری از صنایع گشته است. لذا ارتقاء بهره وری در سطح صنایع کوچک و بزرگ کشور از طریق گسترش فرهنگ بهره وری، توجه به مسائل نیروی انسانی شاغل در صنایع، استفاده بهینه از تجهیزات و ماشین آلات، اتخاذ سیاست های پولی و ارزی مناسب و اصلاح قوانین و مقررات امکان پذیر می باشد و بر مسئولین امر لازم است که به نکات فوق در سیاست گذاری های صنعتی توجه نمایند.

۶- جمع بندی نتایج و ارائه پیشنهادها:

نتایج ناشی از مقایسه بهره وری کل، متوسط و نهایی صنایع کوچک و بزرگ در ایران حاکی از آن است که گرچه بهره وری کل، متوسط و نهایی کل صنایع کوچک کمتر از کل صنایع بزرگ است، لکن در ارتباط با گروه های مختلف صنعتی این امر بطور مطلق صادق نمی باشد. بعبارت دیگر بهره وری صنایع کوچک در برخی از فعالیت های صنعتی بیشتر از صنایع بزرگ می باشد و این در حالی است که اکثر صنایع بزرگ، دولتی هستند و از انواع حمایت های مالی و قانونی دولت برخوردارند. در حالیکه اکثریت صنایع کوچک که بیش از ۹۸٪ صنایع کشور را تشکیل می دهند، خصوصی بوده و از حمایت های کافی مالی و قانونی دولت برخوردار نبوده و با انواع مشکلات از قبیل کمبود سرمایه، کمبود مواد اولیه، فقدان اطلاعات فنی و قابل رقابت نبودن محصولات آنها با کالاهای مشابه صنایع بزرگ دولتی مواجه می باشند [۱۶].

لذا به نظر می رسد جهت افزایش بهره وری صنایع کوچک به منظور کوچک به منظور بالا بردن توان تولیدی و رقابتی آنها، اقدامات ذیل برای رفع مشکلات آنها انجام گیرد:

- ۱- رفع کمبود سرمایه و توان مالی صاحبان صنایع کوچک از طریق ارائه تسهیلات بانکی به آنها.
- ۲- رفع مشکل پایین بودن سطح مهارت کارگران از طریق آموزش های فنی به آنها.
- ۳- از بین بردن ضعف مدیریت و ناتوانی کار آفرینان در انجام رقابت های سالم و فراگیر از طریق آموزش مدیران به سیستم مدیریتی پیشرفته و ارائه تجارب کشورهای موفق در اداره صنایع کوچک به آنها.
- ۴- تقویت انجمن ها و تشکل های صنعتی و کار آمد صنایع کوچک در کشور و حمایت از ایجاد خوشه های صنعتی به منظور افزایش قدرت رقابتی صنایع کوچک در مقابل صنایع بزرگ.
- ۵- تشویق و حمایت از قراردادهای اقتصادی بین صنایع کوچک و بزرگ از طریق پیمانکاری های فرعی.

مراجع:

- [1] Kendrick, J.W. and B.N. Vaccava, *New Developments in Productivity and Analysis*, The University of Chicago, Press, 1980.
- [۲] ابطحی، حسن، کاظمی، بابک، بهره وری، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی، ۱۳۷۵، ص (۵۵، ۱۰۲).
- [۳] هاشمیان اصفهانی، مسعود و همکاران، تعیین اولویت های سرمایه گذاری صنعتی، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی، ۱۳۷۷، ص (۱۴۱، ۱۴۳، ۱۷۸).
- [۴] سازمان صنایع کوچک ایران، مجموعه اهداف، سیاست های و دستورالعمل های اجرایی، تهران، سازمان صنایع کوچک ایران، ۱۳۸۰، ص ۲۳
- [۵] Krueger, Anne, O. and Tancer, Bran, *Growth of Factor Productivity in Turkish Manufacturing Industries*, *Journal of Development Economics*, Vol.11(3), December, PP.307-25
- [۶] Seshaiyah, S. Venkata. & Reddy, V.K., *Productivity Trends in Some Industries of Anthrapradesh Manufacturing Sector*, *The Indian Economic Journal*, Vol.41, No.2, 1993.
- [۷] Pilat, Drik, *Comparative Productivity of Korea Manufacturing: 1967-1987*, *Journal of Development Economics*, Vol.46, 1995.
- [۸] Ha1tiwanger, John c., Lane J.u1ia I. and Spletzer James R., *Productivity Differences Across Employers: The Roles of Employer Size, Age and Human Capital*, *American Economic Review*, No.2, Vol.89, 1999.
- [۹] Idson Todd L. and Walter y.o1, *Workers Are more Productivity Theory*, Third Edition, London, McGraw- HillBook Company, 1999.
- [۱۰] آذربایجانی، کریم، اندازه گیری و تجزیه و تحلیل بهره وری صنایع کشور، اصفهان، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۸.

- [۱۱] توکلی، اکبر، آذربایجانی، کریم، شهریار پورعلی، اندازه گیری و تجزیه تحلیل بهره وری عوامل تولید در گروه های صنایع ایران، ۱۳۷۳ - ۱۳۵۱، تهران، سازمان برنامه و بودجه، شماره ۵۲ و ۵۳، ۱۳۷۹.
- [۱۲] رحمانی، علی، بررسی تغییر فناوری، مقیاس اقتصادی و بهره وری در صنایع بزرگ ایران، مجله برنامه و توسعه، دوره سوم، شماره یک، ۱۳۸۰.
- [۱۳] عرب مازار، عباس، اقتصادسنجی عمومی، تهران انتشارات کویر، ۱۳۶۹، ص ۲۲۹.
- [۱۴] Henderson, James M., Richard E. Quandt, Microeconomic Theory, Third Edition, London, McGraw-Hill Book Company, 1980, P.113.
- [۱۵] Klein, Lawrence R., An Introduction to Econometrics, Prentice – Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1962, p.94,88.
- [۱۶] مولایی، محمد، بررسی نقش صنایع کوچک در فرایند توسعه صنعتی ایران و ارزیابی عوامل مؤثر در سودآوری آن، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، رساله دکتری ۱۳۸۱.

ضمیمه مقاله

متغیرهای نواع تولید صنایع کوچک و بزرگ

صنایع بزرگ			صنایع کوچک			انواع صنایع
لگاریتم تعداد نیروی کار	لگاریتم موجودی سرمایه	لگاریتم تعداد ارزش افزوده	لگاریتم تعداد نیروی کار	لگاریتم موجودی سرمایه	لگاریتم ارزش افزوده	
LLET	LLKIT	LLVAT	LSET	LSKIT	LSVAT	کل صنایع
LSEA33	LSK33	LSE32	LSK31	LSK31	LSVA31	صنایع مواد غذایی، آشامیدنیها و دخانیات(کد۳۱)
LLE32	LLK32	LVA32	LSE32	LSK32	LSVA32	صنایع نساجی، پوشاک و چرم(کد۲۲)
LLE33	LLK34	LLVA33	LSE33	LSK33	LSVA33	صنایع چوب و محصولات چوبی(کد۲۳)
LLE34	LLK34	LVA34	LSE34	LSK34	LSVA34	صنایع کاغذ، مقوا، چاب و صحافی(کد۲۴)
LLE35	LLK35	LLVA35	LSE35	LSK35	LSVA35	صنایع شیمیایی(کد۲۵)
LLE36	LLK36	LLVA36	LSE36	LSK346	LSVA36	صنایع محصولات کانی غیرفلزی (۲۶)
LLE37	LLK37	LLVA37	LSE37	LSK37	LSVA37	صنایع فلزات اساسی (کد۲۷)
LLE38	LLK38	LLVA38	LSE38	LSK38	LSVA38	صنایع ماشین آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد۲۸)
LLE39	LLK39	LLVA39	LSE39	LSK39	LSVA39	صنایع متفرقه(کد۲۹)