

بررسی ارتباط اندازه بنگاه‌ها با رشد بهره‌وری در صنعت داروسازی ایران

احمد صدرائی جواهری^۱، پروین مهبودی^{۲*}

۱. دانشیار اقتصاد دانشگاه شیراز

۲. کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه شیراز

پذیرش ۹۵/۳/۱۷

دریافت ۹۴/۸/۱۱

An Investigation on the Relationship between Firms' Size and Productivity Growth in Iranian Pharmaceutical Industry

Ahmad Sadraei Javaheri¹, Parvin Mahboodi^{2*}

1. Associate Professor, Department of Economics, Shiraz University

2. M.A in Economics, Shiraz University

Received: 2/November/2015

Accepted: 6/June/2016

Abstract

This paper investigates the relationship between firms' size and Productivity growth in Iranian Pharmaceutical Industry. The studied sample includes 23 pharmaceutical firms accepted in Tehran stock exchange. The firms are classified in terms of the number of labour into large and small-medium size. Based on the classification, the effect of ownership on the productivity growth has also been studied. Data envelopment analysis (DEA) is used to estimate productivity and efficiency changes during the years from 2001 to 2007. The results show that in pharmaceutical industry there is no significant relationship between the size of selected firms and the growth of total factor productivity.

Key Words: Firm size, Total Factor Productivity, Firm Size Distribution, Non-Parametric Method.
JEL: L25, L69, D24.

چکیده

این مقاله ارتباط اندازه با رشد بهره‌وری بنگاه‌های فعال در صنعت داروسازی ایران را بررسی می‌کند. نمونه مورد مطالعه شامل ۲۳ بنگاه تولیدکننده داروهای شیمیایی فعال در بورس اوراق بهادار است. جهت بررسی اثر اندازه بنگاه بر بهره‌وری عوامل تولید، بنگاه‌ها بر اساس تعداد نیروی کار به دو دسته بزرگ، کوچک و متوسط تقسیم شده‌اند. در این دسته‌بندی، اثر نوع مالکیت بنگاه بر رشد بهره‌وری نیز بررسی شده است. روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری و کارایی طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد در صنعت داروسازی ارتباط معنی‌داری بین اندازه بنگاه و رشد بهره‌وری کل در بنگاه‌های منتخب وجود ندارد.

واژه‌های کلیدی: اندازه بنگاه، بهره‌وری کل عوامل تولید، توزیع اندازه

بنگاه، روش ناپارامتریک.

طبقه‌بندی JEL: D24, L69, L25.

۱. مقدمه

در عصر حاضر به دلیل جهانی شدن اقتصاد، بنگاه‌های تولیدی در حال رقابت شدید با یکدیگر برای تصاحب بازارهای مختلف هستند و بنگاه‌هایی می‌توانند سهم خود را در بازار حفظ کرده یا ارتقا دهند که از توان رقابت بالایی برخوردار باشند. شایان ذکر است، یکی از الزامات مهم و اساسی ارتقای توان رقابت بنگاه‌ها، افزایش بهره‌وری^۱ آن‌ها در استفاده از عوامل تولید است. به عبارت دیگر، بهبود مستمر در بهره‌وری، شرط لازم برای ارتقای قدرت رقابت پذیری است. بهره‌وری از دو مؤلفه اصلی؛ کارایی و اثربخشی تشکیل شده است. کارایی به استفاده کارآمد از منابع در فرایند تولید مربوط بوده و اثربخشی، درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده است. بنابراین، بهره‌وری استفاده بهینه از منابع موجود برای نیل به اهداف بنگاه است.

تغییر در بهره‌وری تأثیر عظیمی بر بسیاری از پدیده‌های اقتصادی و اجتماعی مانند رشد سریع اقتصادی، ارتقاء سطح زندگی، بهبود در موازنه پرداخت‌ها، کنترل تورم و حتی مقدار و کیفیت اوقات فراغت دارد. این تغییرات روی سطح مزدها، روابط میان هزینه و قیمت، سرمایه‌گذاری مورد نیاز و اشتغال اثر دارد. برخی کشورها که نمی‌توانند با سطح بهره‌وری رقبای خویش هماهنگ شوند، سعی می‌کنند که مشکلاتشان را با کاهش ارزش پول خود جبران کنند؛ اما این اقدام موجب می‌شود که درآمد واقعی مردم با گران‌تر شدن کالاهای وارداتی و افزایش تورم داخلی کاهش یابد (پروکوپنکو، ۱۳۷۲: ۲۵).

برای بررسی ارتباط اندازه بنگاه‌های تولیدی با رشد بهره‌وری، از شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید مالم کوئیست^۲ استفاده شده است و برای اندازه‌گیری شاخص از مدل تحلیل پوششی داده‌ها بهره گرفته شده است که در آن رویکرد ستاده‌گرا مدنظر قرار گرفته است. بنگاه‌های داروسازی فعال در بورس ایران در سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۰ نمونه مورد نظر این مقاله هستند.

در سال‌های گذشته به دلیل هزینه‌های سنگین تأسیس کارخانه‌های تولیدی برای دولت‌ها و نبود امکانات کافی جهت بهره‌برداری و زمان‌بر بودن بازدهی، توجه به راه‌اندازی

بنگاه‌های کوچک و زودبازده که بیشتر در مالکیت بخش خصوصی باشد، مورد توجه فراوان قرار گرفته است. این توجه علاوه بر کاهش هزینه‌های دولت و بزرگ‌تر شدن بخش خصوصی موجب افزایش تمرکز دولت جهت انجام وظایفش در سایر زمینه‌ها می‌شود. از مزایای این کوچک شدن اقتصاد دولتی در این مقاله تنها به همین نکته بسنده می‌شود. البته وجود بنگاه‌های بزرگ نیز مزایای بسیاری از جمله: مقاومت در مقابل تغییرات شدید اقتصادی بازار، توانمندی نیروی کار در مطالبه حقوق خود و افزایش چشمگیر تولیدات در کشور دارد. لازم به ذکر است، کاهش توانمندی نیروی کار در مطالبه حقوق خود و شکننده بودن این بنگاه‌ها در تغییرات ناگهانی بازار در بنگاه‌های کوچک خود به مشکلی در دوام این بنگاه‌ها بدل خواهد شد. نظیر ورشکستگی بسیاری بنگاه‌های کوچک در شرایط تحریم و یا در مقابل واردات کالاها. لذا بررسی اثر اندازه بنگاه بر بهره‌وری و کارایی آن جهت تصمیم‌گیری‌های کلان اقتصادی امری مهم و ضروری است.

این مطالعه شامل پنج بخش است. پس از مقدمه در بخش مبانی نظری، بهره‌وری و نحوه اندازه‌گیری آن براساس شاخص مالم کوئیست بررسی می‌شود و در بخش سوم، مروری بر مطالعات انجام شده در زمینه بهره‌وری و ارتباط آن با اندازه بنگاه ارائه شده است. در بخش چهارم بهره‌وری بنگاه‌های تولید کننده دارو پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار اندازه‌گیری شده و براساس آزمون مان-ویتنی-ویلکاکسون ارتباط اندازه بنگاه‌ها با بهره‌وری بررسی شده است. در بخش آخر این مطالعه، تحلیل نتایج ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

بهره‌وری یک بنگاه، نسبت محصول تولید شده به نهاده به کار رفته برای تولید آن است. بهره‌وری هر نقطه از مجموعه امکانات تولید در زیر یا روی مرز کارایی قابل اندازه‌گیری و عبارت از شیب خط رسم شده از مبدأ به آن نقطه است. بر این اساس، هرچه شیب خط رسم شده از مبدأ بیشتر باشد بهره‌وری افزایش خواهد یافت و نقاط بالاتر بهره‌وری بیشتری دارند.

تغییر در بهره‌وری از دو طریق می‌تواند ایجاد شود: یکی تغییر کارایی و دیگری تغییر فناوری. تغییر کارایی، توانایی یک بنگاه ناکارا در رسیدن به بنگاه‌هایی است که روی مرز کارایی قرار دارند. تغییر فناوری موجب جابه‌جایی منحنی تولید بنگاه

1. Productivity

2. Malmquist total factor productivity

که به شکل زیر ساده می شود :

$$M_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d^t(y_t, x_t)}{d^s(y_s, x_s)} \left[\frac{d^s(y_t, x_t)}{d^t(y_t, x_t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

شاخص مالم کوئیست به دو قسمت تجزیه شده است. عبارت خارج از براکت اثر تغییر کارایی است که بیانگر نسبت کارایی فنی دوره t به کارایی فنی دوره s است. قسمت دوم معادله، تغییر فناوری را نشان می‌دهد. تغییر فناوری، موجب جابه‌جایی مرز کارایی و در نتیجه تغییر مقدار تولید بین دو دوره زمانی می‌شود. اگر x^t در دوره اول مقدار y^t را تولید کند، به دلیل جابه‌جایی مرز کارایی، این مقدار نهاده در دوره $t+1$ مقدار y^{t+1} را تولید می‌کند و $y^{t+1} > y^t$ است. تغییر کارایی (EFF) خود به دو قسمت تجزیه می‌شود: کارایی مقیاس و تغییر کارایی تکنیکی خالص. تغییر کارایی تکنیکی خالص از محاسبه تغییر کارایی در شرایط بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به دست می‌آید (EFF_{VRS}).

در توضیح کارایی مقیاس می‌توان گفت: بنگاهی که در شرایط بازدهی ثابت نسبت به مقیاس عمل می‌کند حداکثر کارایی و بهره‌وری را دارد. این بنگاه برای سایر بنگاه‌ها با بازدهی متغیر مقیاس یک همتای^۷ کارا است که کارایی بنگاه‌ها نسبت به آن سنجیده می‌شود؛ بنابراین برای هر بنگاه مقدار کارایی (نسبت نهاده به ستاده) با بازدهی ثابت مقیاس و مقدار کارایی با بازدهی متغیر مقیاس محاسبه شده که از تقسیم این دو مقدار، کارایی مقیاس (EFF_{CRS}/EFF_{VRS}) به دست می‌آید (هالکوس و زرمز، ۲۰۰۷: ۷۱۷).

برای بنگاه λ در یک دوره زمانی مشخص، مسئله برنامه‌ریزی خطی^۸ که بایستی حل شود، بر اساس رویکرد ستاده‌گرا در مدل تحلیل پوششی داده‌ها، به صورت زیر خواهد بود.

$$[d_0^s(y_s, x_s)]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \varphi$$

$$[d_0^t(y_s, x_s)]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \varphi \quad (4)$$

$$\text{Max}_{\varphi, \lambda} \varphi$$

می‌شود (مازومدار و راجوی، ۲۰۰۹: ۱۶۰). در تفاوت میان مفاهیم کارایی و بهره‌وری می‌توان گفت که اندازه‌گیری کارایی، یک ارزیابی ایستا از هر بنگاه است در حالی که بهره‌وری، ارزیابی می‌کند که چگونه بنگاه می‌تواند کارایی و فناوری خود را از یک دوره به دوره بعد افزایش دهد و یک ارزیابی پویا از بنگاه به دست می‌دهد (هاکمن^۱، ۲۰۰۷: ۸).

نتیجه اینکه یک بنگاه می‌تواند به طور فنی کارا باشد؛ اما امکان پیشرفت بهره‌وری از طریق استفاده از صرفه‌های مقیاس برای آن وجود داشته باشد. بهره‌وری و کارایی فنی تنها زمانی یکسان هستند که فناوری تولید، بازدهی ثابت نسبت به مقیاس^۲ داشته باشد.

شاخص بهره‌وری کل عوامل مالم کوئیست تغییرات بهره‌وری را بین دو دوره زمانی برای یک بنگاه با استفاده از توابع فاصله‌ای اندازه‌گیری می‌کند. توابع فاصله‌ای، کارایی تبدیل نهاده به ستاده را در یک دوره زمانی اندازه می‌گیرد. این توابع شامل دو دسته توابع فاصله‌ای نهاده‌گرا^۳ و توابع فاصله‌ای ستاده‌گرا^۴ هستند. تابع فاصله‌ای ستاده‌گرا، حداکثر مقدار ستاده را با وجود یک مقدار نهاده معین به دست می‌دهد (زرمز^۵ و هالکوس^۶، ۲۰۰۷: ۷۱۷).

$$d_o(x, q) = \min \left\{ \delta : \left(\frac{q}{\delta} \right) \in P(x) \right\} \quad (1)$$

مقدار δ مساوی یک خواهد بود، اگر q روی منحنی امکانات تولید قرار گیرد و کمتر از یک خواهد بود اگر q زیر منحنی امکانات تولید قرار داشته باشد.

شاخص مالم کوئیست می‌تواند نسبت به هر فناوری در دوره t یا s به صورت زیر تعریف شود.

$$M_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d^s(y_t, x_t)}{d^s(y_s, x_s)} \times \left[\frac{d^t(y_t, x_t)}{d^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

1. Hackman
2. Constant return to scale
3. Input-Oriented
4. Output-Oriented
5. Tzeremes
6. Halkos

7. Peer

8. linear programming

۳. مروری بر مطالعات انجام شده

در رابطه با بهره‌وری و اندازه بنگاه دو نظریه وجود دارد. نظریه اول بیان می‌کند که افزایش اندازه بنگاه به‌طور مستقیم بهره‌وری را افزایش می‌دهد و بهره‌وری بنگاه‌های بزرگ بیشتر از بنگاه‌های کوچک است. نظریه دوم که به نظریه گیبِر^۱ مشهور است، بیان‌کننده استقلال اندازه و رشد بنگاه از اندازه آن است.

زرمز^۲ و هالکوس^۳ (۲۰۰۷) در مقاله‌ای باعنوان "کارایی، بهره‌وری و اندازه بنگاه: یک تحلیل تجربی شرکت‌های با مالکیت خارجی" رابطه بهره‌وری و اندازه را برای ۳۹۵ بنگاه کشور یونان که دارای مالکیت خارجی هستند در دوره زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۱ بررسی کردند. بنگاه‌ها براساس تعداد نیروی کار به سه دسته: کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم می‌شوند. برای بررسی اندازه بنگاه و تغییرات بهره‌وری از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست استفاده شده که با استفاده از توابع فاصله‌ای برآورد می‌شود. توابع فاصله‌ای مربوط به هر بنگاه به‌وسیله تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد ستاده‌گرا برآورد می‌شوند. نتایج اندازه‌گیری پارامترهای بهره‌وری عوامل کل (TFP)، تغییر فنی (TEC)^۴ و تغییر کارایی (EFC)^۵ برای این بنگاه‌ها نشان می‌دهد که بنگاه‌های با اندازه متوسط بیشترین مقدار بهره‌وری کل عوامل و بنگاه‌های بزرگ کمترین مقدار بهره‌وری کل را داشته‌اند.

تفاوت میانگین رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بنگاه‌های بزرگ، کوچک و متوسط با استفاده از آزمون مان - ویتنی - ویلکاکسون معنادار بوده است.

سادریم^۶ و تیل^۷ (۲۰۰۴) در مقاله "اندازه و بهره‌وری در بنگاه‌های صنعتی آفریقا" اثر اندازه بر کارایی و بهره‌وری بنگاه را در دوره زمانی ۱۹۹۷-۱۹۹۱ در کشور غنا به‌عنوان کشوری درحال توسعه بررسی کردند. برای اندازه‌گیری ناکارایی در این بنگاه‌ها از روش تحلیل مرزی تصادفی استفاده شده است. تابع تولید معرفی شده به صورت زیر است:

$$Y_{it} = A_{it}F(Z_{it})U_{it}e^{\varepsilon_{it}}$$

y_i یک بردار $M \times 1$ از مقادیر ستاده برای بنگاه i ام، x_i یک بردار $K \times 1$ از مقادیر نهاده برای بنگاه i ام، Y یک ماتریس $M \times N$ از ستاده‌ها برای N بنگاه و X یک ماتریس $N \times K$ از نهاده‌ها برای N بنگاه می‌باشد. λ یک بردار $N \times 1$ از وزن‌ها و φ یک اسکالر است.

بنگاه بایستی تولیدش را λ برابر کند تا کارایی اش به سطح کارایی بنگاه مرجع - که برابر با یک است - برسد. شاخص مالم کوئیست از چهار تابع فاصله‌ای تشکیل شده که با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها برآورد می‌شود. بنابراین، برای هر بنگاه در هر دوره زمانی، چهار مسئله برنامه‌ریزی خطی نوشته می‌شود که برای کل بنگاه‌ها طی 552 مسئله برنامه‌ریزی خطی مورد بررسی، تعداد 552 مسئله برنامه‌ریزی خطی خواهد شد که حجم بالایی از محاسبات را شامل می‌شود. تابع فاصله‌ای بنگاه در دوره t نسبت به داده‌های همان دوره به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} [d_0^t(y_t, x_t)]^{-1} &= \max_{\varphi, \lambda} \varphi \\ \text{s.t.} \quad & -\varphi y_{it} + Y_t \lambda \geq 0 \\ & x_{it} - X_t \lambda \geq 0, \quad \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

تابع فاصله‌ای بنگاه در دوره s نسبت به داده‌های همان دوره به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad & -\varphi y_{is} + Y_s \lambda \geq 0 \\ & x_{is} - X_s \lambda \geq 0, \quad \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

تابع فاصله‌ای بنگاه در دوره t نسبت به داده‌های دوره s به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad & -\varphi y_{is} + Y_t \lambda \geq 0 \\ & x_{is} - X_t \lambda \geq 0, \quad \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (7)$$

تابع فاصله‌ای بنگاه در دوره s نسبت به داده‌های دوره t به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad & -\varphi y_{it} + Y_s \lambda \geq 0 \\ & x_{it} - X_s \lambda \geq 0, \quad \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (8)$$

1. Gibrat's Law
2. Tzeremes
3. Halkos
4. Technological change
5. Efficiency change
6. Soderbom
7. Teal

خصوصی ۸/۸۶ درصد بوده و بیشتر از کارایی بنگاه‌های دولتی (۱/۴۶ درصد) است.

مولایی (۱۳۸۱) در مقاله "بررسی و مقایسه بهره‌وری گروه‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران" بهره‌وری کل، متوسط و نهایی فعالیت‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران را در دوره زمانی ۱۳۶۶-۱۳۷۸ محاسبه کرده است. در این بررسی از تابع تولید کاب - داگلاس استفاده شده و میانگین نسبت ارزش افزوده به عامل تولید کار و سرمایه جهت محاسبه بهره‌وری متوسط استفاده شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که صنایع کوچک، علی‌رغم آنکه بیش از ۹۸ درصد از واحدهای صنعتی و بیش از ۵۰ درصد از شاغلان بخش صنعت را در خود جای داده‌اند، بهره‌وری کل، متوسط و نهایی کمتری نسبت به صنایع بزرگ که تنها ۲ درصد از واحدهای صنعتی کشور را تشکیل می‌دهند، دارند. اما برخی از گروه‌های صنعتی کوچک دارای بهره‌وری بیشتری نسبت به صنایع بزرگ هستند و این در حالی است که صنایع کوچک برخلاف صنایع بزرگ از انواع حمایت‌های دولتی برخوردار نیستند.

تاور^۳ و دیگران (۲۰۱۱) در مقاله "اندازه بنگاه و بهره‌وری در صنعت برق کشور برزیل" مفهوم اندازه بنگاه برای بنگاه‌های توزیع کننده برق را بررسی می‌کند. شاخص در نظر گرفته شده برای سنجش بهره‌وری بنگاه، شاخص مالیم کوئیست بوده که با استفاده از تکنیک تحلیل مرزی تصادفی تخمین زده شده است. نتایج بررسی نشان می‌دهد که در دوره زمانی مورد مطالعه بهره‌وری کل عوامل مثبت بوده اما روند کاهشی داشته است. این امر به دلیل سهم مثبت تغییر فنی بوده که در اثر نوآوری فناورانه اتفاق می‌افتد. همچنین کارایی فنی و جابه‌جایی مرز تولید، هیچ‌یک به‌طور مستقیم متأثر از اندازه بنگاه نیستند.

رینالدی^۴ (۲۰۰۸) در مقاله "اندازه بنگاه در یک اقتصاد در حال گذار" اثر کاهش مقیاس بنگاه بر بهره‌وری آن در کشور روسیه را بررسی می‌کند. این مقاله بهره‌وری بنگاه‌ها را در دو حالت اقتصاد تمرکزگرای شوروی سابق که در آن بنگاه‌ها دارای مالکیت دولتی و بزرگ بودند و اقتصاد خصوصی فعلی که اندازه بنگاه‌ها کاهش یافته و خصوصی شده‌اند، با یکدیگر

که در آن A_{it} بهره‌وری عوامل کل، $F(Z_{it})$ تابع بردارهای نهاد، $U_i = \exp(-\mu_i)$ نشان‌دهنده ناکارایی، ε_{it} پسماند، نتیجه این بررسی نشان می‌دهد که یک ناکارایی تخصیصی قابل توجه در بنگاه‌های مورد مطالعه وجود دارد. برای بنگاه‌های کوچک که به دلیل اندازه‌شان بیشتر از فناوری کاربر نسبت به بنگاه‌های بزرگ استفاده می‌کنند، نبود آموزش، افزایش سن و نبود حق تصدی موجب کاهش بهره‌وری نیروی کار و بنگاه می‌شود.

داوان^۱ (۲۰۰۱) در مقاله "اندازه بنگاه و تغییر بهره‌وری: تئوری و شواهد مربوط به مجموعه بنگاه‌های آمریکا" رابطه تولید را برای بنگاه‌های بازرگانی عمومی کشور آمریکا با اندازه متفاوت در دوره زمانی ۱۹۷۰-۱۹۸۹ تخمین زده و سپس تغییرات بهره‌وری را اندازه می‌گیرد. در این مقاله، بنگاه‌ها براساس متوسط موجودی سرمایه به سه دسته کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم می‌شوند. این مدل با استفاده از داده‌های پانل تخمین زده شده است. برای برآورد بهره‌وری از نسبت سرمایه کل به نیروی کار برای هر بنگاه استفاده شده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که بنگاه‌های کوچک بهره‌وری بیشتر و به همان نسبت ریسک بالاتری نسبت به هم‌تایان خود با اندازه بزرگ‌تر دارند. عکس‌العمل بنگاه‌های کوچک در برابر ناطمینانی‌های بازار، فشارهای سرمایه و سایر چالش‌ها، آن‌ها را کارا تر از بنگاه‌های بزرگ ساخته است. اما این کارایی همراه با افزایش هزینه ریسک پذیری بوده است.

موسایی^۲ (۲۰۰۹) در مقاله "تحلیل کارایی در صنایع ایران" کارایی صنایع ایران به‌عنوان موتور رشد را در برنامه چهارم توسعه بررسی می‌کند. در این مطالعه از روش تحلیل مرزی تصادفی برای تخمین مرز کارایی برای سه گروه صنایع با اندازه‌های متفاوت و دو گروه مالکیت دولتی و خصوصی، استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد بنگاه‌های کوچک با ۶۸/۱ درصد، بیشترین مقدار کارایی را داشته‌اند، در حالی که کارایی بنگاه‌های بزرگ کمترین مقدار و ۵۲/۵ درصد بوده است. سطح کارایی متوسط طی دوره مورد نظر برای بنگاه‌های کوچک تقریباً ثابت بوده، برای بنگاه‌های متوسط افزایش یافته و برای بنگاه‌های بزرگ کاهش یافته است. کارایی بنگاه‌های

3. Tover
4. Rinhalidi

1. Dhawan
2. Mousaei

بنگاه‌های جهان" قابل مشاهده است.

۴- برآورد مدل

برای بررسی ارتباط اندازه بنگاه با بهره‌وری در صنعت داروسازی، تعداد ۲۳ بنگاه تولیدکننده دارو فعال در بورس اوراق بهادار، انتخاب شده است. انتخاب شرکت‌های پذیرفته شده در بورس به دلیل دسترسی به صورت‌های مالی این شرکت‌ها بوده است. این نمونه شامل تولیدکننده‌های داروهای گیاهی و تولیدکننده‌های مواد اولیه دارویی نمی‌باشد. همچنین شرکت‌های سرمایه‌گذاری دارویی موجود در بازار بورس نیز در این نمونه قرار ندارند.

به این دلیل که تعداد نیروی کار همه بنگاه‌ها در نمونه این تحقیق بالای ۵۰ نفر بوده است، بنگاه‌ها به دو دسته "کوچک - متوسط" و بنگاه‌های "بزرگ" تقسیم‌بندی شده است. در حقیقت، بنگاه‌های موجود در دسته‌بندی کوچک - متوسط، همگی متوسط هستند و بین ۵۰ تا ۲۵۰ نفر نیروی کار دارند.

۴-۱. داده‌ها

نهاد‌های استفاده شده براساس مطالعات مازومدار و راجوی^۵ (۲۰۰۹)، عبارتند از: حقوق و دستمزد نیروی کار، هزینه مواد خام (هزینه مواد اولیه و بسته‌بندی)، انرژی (هزینه برق و آب و سوخت)، سرمایه (جمع دارایی‌ها) و ستاده مورد استفاده عبارت از ارزش تولید کل سالانه بنگاه‌هاست.

مقایسه می‌کند و با استفاده از مدل‌های حداقل مربعات خطا^۱ و تحلیل مرزی تصادفی، بهره‌وری بنگاه‌ها را تخمین می‌زند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که اگرچه این بنگاه‌ها به لحاظ اندازه کوچک‌تر از قبل شده‌اند؛ اما این مورد اساساً اثری بر بهره‌وری آن‌ها نداشته است. همچنین به نظر نمی‌رسد که بنگاه‌های بزرگ دولتی که در گذشته فعالیت می‌کرده‌اند، غیرمفید بوده‌اند.

لسینک، وان استین و استرکن^۲ (۲۰۰۵) در مقاله‌ای با عنوان "نااطمینانی و رشد بنگاه" داده‌های مربوط به ۸۱۱ بنگاه هلندی را در دوره زمانی ۱۹۹۹-۱۹۹۵ بررسی کردند. مدل به کار گرفته شده در تحقیق، مدل لاجیت بوده و معیار اندازه بنگاه، اشتغال بوده و فرضیه تحقیق، تفاوت رشد بنگاه در بنگاه‌های بزرگ و کوچک است. نتایج تحقیق نشان داد که تصویر کاملاً شفافی از رشد بنگاه وجود ندارد و یافته‌ها مطابق با قانون گیبرات بوده و رشد بنگاه مستقل از اندازه‌های بنگاه است.

بسچی و تراوتو^۳ (۲۰۰۲) در مقاله "تعیین کننده رشد بنگاه‌های کوچک و متوسط" یک نمونه از بنگاه‌های کوچک و متوسط ایتالیایی را در دوره زمانی ۱۹۹۷-۱۹۹۵ بررسی کردند. تعداد ۲۵۷۱ بنگاه در این تحقیق بررسی شد. مدلی چند متغیره که در آن متغیر وابسته تغییرات اندازه بنگاه و متغیرهای مستقل عبارتند از: سن، اندازه، رانت‌های بازار، میزان دسترسی به بازارهای خارجی و توانایی تأمین مالی خارجی تخمین زده شد. یافته‌های اصلی مدل نشان داد که قانون گیبرات برای بنگاه‌های بزرگ مورد تأیید قرار گرفت.

بوکلی، دانینگ و پیرس^۴ (۱۹۸۴) داده‌های بزرگ‌ترین بنگاه‌های جهان در ۱۹ گروه صنعتی را جمع‌آوری و در دو سال ۱۹۷۲ و ۱۹۷۷ بررسی کردند. نمونه تحقیق شامل ۶۳۶ بنگاه در سال ۱۹۷۲ و ۸۶۶ بنگاه در سال ۱۹۷۷ بود. نرخ‌های رشد بنگاه‌ها روی متغیرهای اندازه، درجه چندملیتی بودن بنگاه‌ها و دامی‌های ملیت و صنعت رگرس شدند. نتیجه این بود که در اغلب موارد ارتباط رشد بنگاه با اندازه آن بامعنا نبود و قانون گیبرات برقرار بود. البته نرخ‌های رشد به‌طور بامعنا بین ملیت‌ها و گروه‌های صنعتی متفاوت بود. یافته‌های این پژوهش در مقاله "تجزیه و تحلیل رشد و سودآوری بزرگ‌ترین

1. Ordinary Least Squares
2. Lensink, Van Steen and Sterken
3. Becchetti and Trovato
4. Buckley, Dunning and Pearce

جدول ۱. میانگین رشد بهره‌وری کل و اجزای آن برای بنگاه‌های خصوصی

| اندازه بنگاه | نام شرکت | میانگین رشد بهره‌وری | میانگین تغییر کارایی | میانگین تغییر فناوری |
|--------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| چ ر | داروسازی تهران دارو | ۰/۹۸۹۵ | ۰/۹۳۰۱ | ۱/۰۷۷۲ |
| | داروسازی دکتر عبیدی | ۱/۰۰۶۹ | ۱/۰۰۰۰ | ۱/۰۰۶۹ |
| | داروسازی کوثر | ۱/۰۱۷۱ | ۰/۹۵۳۹ | ۱/۰۷۱۸ |
| | داروسازی روزدارو | ۱/۰۱۶۸ | ۱/۰۰۵۹ | ۱/۰۱۶۱ |
| ب ر | داروسازی اکسیر | ۱/۳۴۹۳ | ۱/۰۱۰۷ | ۱/۲۲۲۶ |
| | فرآورده‌های تزریقی ایران | ۰/۹۱۵۹ | ۱/۰۱۲۹ | ۰/۹۶۷۷ |
| | داروسازی حکیم | ۰/۹۹۸۱ | ۰/۹۸۶۲ | ۱/۰۰۷۳ |
| | تهران شیمی | ۰/۹۹۷۴ | ۰/۹۴۳۹ | ۱/۰۵۹۷ |
| | داروسازی امین | ۰/۹۹۳۳ | ۱/۰۰۸۴ | ۰/۹۹۹۰ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۲-۴. نتایج تجربی

براساس شاخص مالم کوئیست و با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد ستاده‌گرا، میانگین بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP)، تغییر کارایی (EFF) و تغییر فناوری یا جابه‌جایی مرز تولید (TEC) برای هر بنگاه، برآورد شده و در جدول زیر آورده شده است. ابتدا بنگاه‌ها به دو دسته خصوصی و دولتی تقسیم شده و سپس براساس اندازه بررسی شده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود برای بنگاه‌های خصوصی

کوچک، بیشترین مقدار میانگین رشد بهره‌وری مربوط به داروسازی کوثر است. این مقدار برای بنگاه‌های بزرگ برابر با ۱/۳۵ بوده و مربوط به داروسازی اکسیر است. مشاهده می‌شود که برای بنگاه‌های خصوصی رشد بهره‌وری بنگاه‌های بزرگ‌تر بیشتر از بنگاه‌های کوچک‌تر است. برای داروسازی اکسیر تغییر کارایی برابر با ۱/۰۱ و تغییر فناوری برابر با ۱/۲۲ است. می‌توان گفت که رشد بهره‌وری داروسازی اکسیر عمدتاً ناشی از تغییر فناوری بوده که منجر به جابه‌جایی مرز کارایی برای این بنگاه شده است.

جدول ۲. میانگین رشد بهره‌وری کل و اجزای آن برای بنگاه‌های دولتی

| اندازه بنگاه | نام شرکت | میانگین رشد بهره‌وری | میانگین تغییر کارایی | میانگین تغییر فناوری |
|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| بزرگ | ایران دارو | ۰/۹۹۲۱ | ۰/۹۸۲۷ | ۱/۰۱۲۲ |
| | داروسازی اسوه | ۰/۹۷۵۸ | ۱/۰۲۹۱ | ۰/۹۵۹۵ |
| | داروسازی زهراوی | ۰/۹۹۳۴ | ۱/۰۶۷۲ | ۱/۰۱۵۸ |
| | داملران | ۱/۱۷۲۹ | ۱/۰۵۲۷ | ۱/۰۴۳۶ |
| | پارس دارو | ۱/۱۶۹۸ | ۱/۱۶۵۴ | ۱/۰۵۳۱ |
| کوچک | داروسازی ابوریحان | ۱/۰۰۵۹ | ۰/۹۶۸۵ | ۱/۰۴۷۰ |
| | داروسازی سینا | ۰/۹۹۷۱ | ۰/۹۸۹۹ | ۱/۰۰۶۴ |
| | دارویی رازک | ۰/۹۹۳۳ | ۰/۹۷۴۸ | ۱/۰۱۹۶ |
| | البرز دارو | ۱/۰۴۴۴ | ۱/۰۱۹۸ | ۱/۰۲۴۹ |
| | کیمیدارو | ۱/۰۲۳۵ | ۱/۰۲۶۹ | ۱/۰۰۳۵ |
| | داروسازی فارابی | ۱/۰۴۷۱ | ۱/۰۰۰۰ | ۱/۰۴۷۱ |
| | داروسازی جابرابن حیان | ۱/۰۶۹۶ | ۱/۰۰۶۷ | ۱/۰۶۲۶ |
| | دارویی لقمان | ۰/۹۹۴۵ | ۰/۹۵۶۸ | ۱/۰۴۷۹ |
| | کارخانجات داروپخش | ۱/۰۱۶۲ | ۱/۰۱۷۵ | ۰/۹۹۹۷ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

میانگین بهره‌وری، تغییر کارایی و تغییر فن آوری برای هر بنگاه طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۸۰، برآورد شده و در جداول زیر برای بنگاه‌های کوچک - متوسط و بنگاه‌های بزرگ آورده شده است. سپس این بنگاه‌ها بر اساس نوع مالکیت به دو دسته خصوصی و دولتی تقسیم و مقایسه شده‌اند.

برای بنگاه‌های دولتی کوچک بیشترین مقدار میانگین رشد بهره‌وری مربوط به شرکت داملران است. این مقدار برای بنگاه‌های بزرگ برابر با ۱/۰۷ و مربوط به داروسازی جابرابن حیان است. در میان بنگاه‌های دولتی، می‌توان گفت بنگاه‌های کوچک با توجه به تغییر فناوری از رشد بهره‌وری بیشتری نسبت به بنگاه‌های کوچک برخوردار بوده‌اند.

جدول ۳. متوسط بهره‌وری کل و اجزای آن برای بنگاه‌های کوچک - متوسط

| نوع مالکیت | نام شرکت | متوسط بهره‌وری | متوسط تغییر کارایی | متوسط تغییر فناوری |
|------------|---------------------|----------------|--------------------|--------------------|
| کوچک | داروسازی تهران دارو | ۰/۹۸۹۵ | ۰/۹۳۰۱ | ۱/۰۷۷۲ |
| | داروسازی دکترعبیدی | ۱/۰۰۶۹ | ۱/۰۰۰۰ | ۱/۰۰۶۹ |
| | داروسازی کوثر | ۱/۰۱۷۱ | ۰/۹۵۳۹ | ۱/۰۷۱۸ |
| | داروسازی روزدارو | ۱/۰۱۶۸ | ۱/۰۰۵۹ | ۱/۰۱۶۱ |
| بزرگ | ایران دارو | ۰/۹۹۲۱ | ۰/۹۸۲۷ | ۱/۰۱۲۲ |
| | داروسازی اسوه | ۰/۹۷۵۸ | ۱/۰۲۹۱ | ۰/۹۵۹۵ |
| | داروسازی زهراوی | ۰/۹۹۳۴ | ۱/۰۶۷۲ | ۱/۰۱۵۸ |
| | داملران | ۱/۱۷۲۹ | ۱/۰۵۲۷ | ۱/۰۴۳۶ |
| | پارس دارو | ۱/۱۶۹۸ | ۱/۱۶۵۴ | ۱/۰۵۳۱ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴. متوسط بهره‌وری کل و اجزای آن برای بنگاه‌های بزرگ

| متوسط تغییر فناوری | متوسط تغییر کارایی | متوسط بهره‌وری | نام شرکت | نوع مالکیت |
|--------------------|--------------------|----------------|--------------------------|------------|
| ۱/۲۲۲۶ | ۱/۰۱۰۷ | ۱/۳۴۹۳ | داروسازی اکسیر | سه‌گانه |
| ۰/۹۶۷۷ | ۱/۰۱۲۹ | ۰/۹۱۵۹ | فرآورده‌های تزریقی ایران | |
| ۱/۰۰۷۳ | ۰/۹۸۶۲ | ۰/۹۹۸۱ | داروسازی حکیم | |
| ۱/۰۵۹۷ | ۰/۹۴۳۹ | ۰/۹۹۷۴ | تهران شیمی | |
| ۰/۹۹۹ | ۱/۰۰۸۴ | ۰/۹۹۳۳ | داروسازی امین | |
| ۱/۰۴۷ | ۰/۹۶۸۵ | ۱/۰۰۵۹ | داروسازی ابوریحان | سه‌گانه |
| ۱/۰۰۶۴ | ۰/۹۸۹۹ | ۰/۹۹۷۱ | داروسازی سینا | |
| ۱/۰۱۹۶ | ۰/۹۷۴۸ | ۰/۹۹۳۳ | دارویی رازک | |
| ۱/۰۲۴۹ | ۱/۰۱۹۸ | ۱/۰۴۴۴ | البرز دارو | |
| ۱/۰۰۳۵ | ۱/۰۲۶۹ | ۱/۰۲۳۵ | کیمیدارو | |
| ۱/۰۴۷۱ | ۱/۰۰۰۰ | ۱/۰۴۷۱ | داروسازی فارابی | |
| ۱/۰۶۲۶ | ۱/۰۰۶۷ | ۱/۰۶۶۶ | داروسازی جابر ابن حیان | |
| ۱/۰۴۷۹ | ۰/۹۵۶۸ | ۰/۹۹۴۵ | دارویی لقمان | |
| ۰/۹۹۹۸ | ۱/۰۱۷۵ | ۱/۰۱۶۲ | کارخانجات داروپخش | |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پیش فرض‌های آزمون مان - ویتنی عبارت‌اند از :

۱. دو گروه مورد مقایسه از یکدیگر مستقل هستند.

۲. توزیع فراوانی گروه‌ها پیوسته است (راجگوپالان^۳، ۲۰۰۶: ۱۹۱).

فرضیه صفر آزمون مان - ویتنی - ویلکاکسون بیان می‌کند که بین میانگین دو گروه مورد بررسی، تفاوتی وجود ندارد. این آزمون برای نشان دادن تفاوت و یا عدم تفاوت در میانگین بهره‌وری کل عوامل، تغییر کارایی و تغییر فناوری (جابه‌جایی در مرز تولید) بنگاه‌های بزرگ و کوچک - متوسط با مالکیت خصوصی و دولتی با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شده است. نتایج آزمون برای گروه‌های مذکور در جدول زیر آورده شده است.

نتایج بیانگر این است که سطوح معناداری برای نشان دادن تفاوت بین میانگین گروه‌های مختلف بسیار بالا است. نبود تفاوت معنادار بین میانگین رشد بهره‌وری و اندازه بنگاه‌های خصوصی و دولتی به این معنی است که در صنعت داروسازی، اندازه بنگاه تأثیری بر عملکرد بنگاه و رشد بهره‌وری آن ندارد. سطح معناداری، تنها تفاوت بین میانگین تغییر کارایی دو گروه بنگاه‌های کوچک - متوسط خصوصی و دولتی و گروه بنگاه‌های بزرگ و کوچک - متوسط دولتی را تأیید می‌کند.

۵. تحلیل نتایج

نتایج نشان می‌دهد که بنگاه‌های بزرگ با مالکیت خصوصی، بیشترین مقدار میانگین رشد بهره‌وری را داشته که برابر با ۱/۳۴ است. میانگین تغییر کارایی برای بنگاه‌های کوچک - متوسط با مالکیت دولتی بیشتر از سایر گروه‌ها است. بیشترین مقدار میانگین تغییر فناوری ۱/۲۲ بوده که مربوط به بنگاه‌های بزرگ با مالکیت خصوصی است. همچنین رشد بهره‌وری کل برای بنگاه‌های کوچک - متوسط دولتی بیشتر از بنگاه‌های کوچک متوسط خصوصی است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود متوسط بهره‌وری کل عوامل تولید برای شرکت داروسازی اکسیر، بیشترین مقدار (۱/۳۴۹۳) را نسبت به سایر بنگاه‌های داروسازی دارد. در این دوره، بیشترین مقدار متوسط کارایی خالص را شرکت پارس دارو (۱/۱۶۵۴) و بیشترین مقدار متوسط تغییر فناوری را داروسازی اکسیر (۱/۲۶۲۲) دارا هستند. می‌توان گفت که رشد بهره‌وری داروسازی اکسیر، عمدتاً ناشی از تغییر فناوری بوده که منجر به جابه‌جایی مرز کارایی برای این بنگاه شده است. نتایج بالا در دو جدول ۵ و ۶ زیر خلاصه شده است.

جدول ۵. مقایسه رشد بهره‌وری کل، تغییر کارایی و تغییر فناوری بنگاه‌های کوچک - متوسط و بنگاه‌های بزرگ به تفکیک نوع مالکیت

| اندازه | نوع مالکیت | میانگین رشد بهره‌وری | میانگین تغییر کارایی | میانگین تغییر فناوری |
|--------------|------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| کوچک - متوسط | خصوصی | ۱/۰۱۷۱ | ۱/۰۰۵۹ | ۱/۰۷۷۲ |
| | دولتی | ۱/۱۷۲۹ | ۱/۱۶۵۴ | ۱/۰۵۳۱ |
| بزرگ | خصوصی | ۱/۳۴۹۳ | ۱/۰۱۲۹ | ۱/۲۲۲۶ |
| | دولتی | ۱/۰۶۹۶ | ۱/۰۲۶۹ | ۱/۰۶۲۶ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

براساس جدول شماره ۵، بنگاه‌های بزرگ با مالکیت خصوصی، بیشترین مقدار میانگین رشد بهره‌وری را دارند. مقدار تغییر کارایی برای بنگاه‌های کوچک - متوسط دولتی بیشترین مقدار را دارد و میانگین تغییر فناوری برای بنگاه‌های خصوصی بزرگ بیشتر از سایر گروه‌ها است.

برای نشان دادن تفاوت در میانگین بهره‌وری دو گروه بنگاه‌های کوچک - متوسط و بزرگ با مالکیت دولتی و خصوصی از آزمون مان - ویتنی^۱ استفاده می‌شود که یک آزمون ناپارامتریک است. اساس کار این آزمون، رتبه‌هایی است که به مشاهدات می‌دهد (الیوت و وودوارد^۲، ۲۰۰۷: ۱۹۸).

1. Mann-Whitney
2. Elliott and Woodward

حکایت از آن دارد که با حمایت‌های دولت از بخش دولتی و سودآوری پایین صنعت داروسازی به دلیل محاسبه کردن دقیق قیمت دارو، نبود رقابت و تبلیغات، بنگاه‌های خصوصی نتوانسته‌اند توانایی‌های خود را در مقایسه با دولتی‌ها نشان دهند و در نتیجه میانگین رشد بهره‌وری آن‌ها تفاوت چندانی با شرکت‌های دولتی نداشته است.

مهم‌ترین دلیل این تفاوت اندک در میانگین رشد بهره‌وری کل گروه‌های مورد بررسی، می‌تواند این باشد که به دلیل تعیین قیمت داروها از سوی دولت، بخش مهمی از فروش خالص بنگاه‌های دارویی کنترل شده است به این معنی که فروش خالص از حاصل ضرب قیمت محصول در میزان تولید آن به دست می‌آید و زمانی که قیمت از طریق رقابت در بازار دارو تعیین نشده و به صورت کنترل شده، مشخص شود، بخشی از تولید کاهش خواهد یافت. با توجه به اینکه فروش خالص به عنوان ستاده در اندازه‌گیری رشد بهره‌وری کل استفاده شده است؛ بنابراین می‌تواند موجب ایجاد این تفاوت اندک در میانگین رشد بهره‌وری گروه‌های مورد بررسی شود.

نتایج نشان می‌دهد که تغییرات رشد بهره‌وری کل در ۶۵/۲ درصد از کل بنگاه‌های مورد نظر، تابع تغییرات فناوری می‌باشد. این امر بیانگر این مسئله است که تغییر فناوری تولید موجود در بنگاه و استفاده از فناوری‌های جدید و پیشرفته‌تر موجب رشد بهره‌وری کل بنگاه خواهد شد که در این راستا به کارگیری سرمایه مادی بیشتر و استفاده از سرمایه‌های معنوی و نیروی کار متخصص می‌تواند موجب پیشرفت فناوری شده و از طریق تغییر کارایی فنی سبب رشد بهره‌وری کل بنگاه شود.

از آنجایی که در این تحقیق اندازه بنگاه به عنوان عامل مؤثری بر رشد بهره‌وری شناخته نشد؛ لذا سیاست‌های حمایتی در این صنعت نباید براساس تفاوت در اندازه بنگاه‌ها باشد. گرچه تغییر نوع مالکیت بنگاه‌های بزرگ از دولتی به خصوصی هم‌زمان با تغییر فناوری و ارتقاء دانش در این بنگاه‌ها می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری این بنگاه‌ها شود.

جدول ۶. نتایج آزمون مان - ویتنی - ویلکاکسون

| کوچک - متوسط دولتی | بزرگ خصوصی | میانگین رشد بهره‌وری کل |
|--------------------|------------|-------------------------|
| ۱/۰۰ | ۰/۴۶ | کوچک - متوسط خصوصی |
| ۰/۶۴ | ۰/۳۵ | بزرگ دولتی |
| کوچک - متوسط دولتی | بزرگ خصوصی | میانگین تغییر کارایی |
| **۰/۰۵ | ۰/۲۲ | کوچک - متوسط خصوصی |
| **۰/۰۳ | ۰/۸۴ | بزرگ دولتی |
| کوچک - متوسط دولتی | بزرگ خصوصی | میانگین تغییر فن آوری |
| ۰/۳۳ | ۰/۴۶ | کوچک - متوسط خصوصی |
| ۰/۶۴ | ۰/۷۴ | بزرگ دولتی |

معنی دار در سطح ۱ درصد * ۵ درصد ** ۱۰ درصد ***
مأخذ: یافته‌های تحقیق

انجام آزمون مان - ویتنی - ویلکاکسون بر روی گروه‌های بنگاه با اندازه کوچک - متوسط و بزرگ با مالکیت دولتی و خصوصی بیان می‌کند که تفاوت معناداری بین میانگین رشد بهره‌وری کل بنگاه‌های بزرگ و کوچک - متوسط وجود نداشته و ارتباطی میان اندازه بنگاه و رشد بهره‌وری کل برای بنگاه‌های موجود در صنعت داروسازی نیست. همچنین تفاوت معناداری بین میانگین رشد بهره‌وری کل بنگاه‌های خصوصی و دولتی، وجود ندارد، این مسئله بیانگر این است که بین مالکیت بنگاه و رشد بهره‌وری کل برای بنگاه‌های موجود در صنعت داروسازی ارتباطی وجود ندارد. به نظر می‌رسد این نتیجه

منابع

- پروکونکو، جوزف (۱۳۷۲)، مدیریت بهره‌وری، مترجم: محمدرضا ابراهیمی مهر، تهران: انتشارات مؤسسه کار و تأمین اجتماعی.
- مولایی، محمد (۱۳۸۱)، "بررسی و مقایسه بهره‌وری گروه‌های مختلف صنعتی کوچک و بزرگ ایران"، *فصلنامه مدرس*، (۳) ۶.
- Buckly, J. P.; Dunning, H. J. and Pearce, R. (1984), "An Analysis of the Growth and Profitability of the World's Largest Firms 1972 to 1977", 37(1), pp. 3-26.
- Becchetti, L. and G. Trovato (2002), "The Determinants of Growth for Small and Medium Sized Firms. The Role of the Availability of External Finance", *Small Business Economics*. 19(4), pp. 291-306.
- Dhawan, R. (2001), "Firm Size and Productivity Differential: Theory and Evidence from a Panel of US Firms", *Journal of Economic Behavior & Organization*, No. 44, pp. 269-293.
- Hackman, S.T. (2007), *Production Economics*, Berlin: Springer.
- Lensink, R.; Van Steen, P. and E. Sterken (2005), "Uncertainty and Growth of the Firm", *Small Business Economics*, 4(24), pp. 381-391.
- Mazumdar. M. and M. Rajeev (2009), "Comparing the Efficiency and Productivity of the Indian Pharmaceutical Firms : A Malmquist -Meta - Frontier Approach", *International Journal of Business and Economics*, 8(2), pp. 159- 181.
- Mousaei, M. and A.R. Khalid (2009), "Efficiency Analysis on Iran's Industries", *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 6(2), pp. 1-20.
- Rajagopalan, V. (2006), *Selected Statistical Tests*, London: New Age International Publishers.
- Rinaldi, G. (2008), "The Size of the Firm in a Transitional Economy: Downsizing and Economies of Scale The Case of Russian footwear", *Economic Systems*. No. 32, pp. 389-409.
- Soderbom, M. and F. Teal (2004), "Size and Efficiency in African Manufacturing Firms: Evidence from Firm-level Panel Data". *Journal of Development Economics*. No. 73, pp. 369- 394.
- Tovar, B.; Ramos-Real, F. J. and E.F. de Almeida (2011), "Firm Size and Productivity. Evidence from the Electricity Distribution Industry in Brazil", *Energy Policy*, No. 39, pp. 826-833.
- Tzeremes, N.G. and G.E. Halkos (2007), "Productivity Efficiency and Firm Size: An Empirical Analysis of Foreign Owned Companies", *International Business Review*, No. 16, pp. 713-731.
- Woodward, W.A. and A.C. Elliott (2007), *Statistical Analysis Quick Reference Guidebook*, London: Sage Publications.