

عنوان مقاله: تأثیر بهره‌وری بر رشد اقتصادی صنایع تولیدی ایران با رهیافت داده‌های ترکیبی

محمدحسن فطرس - محمدرضا دهقانپور - بابک ده موبد

دریافت: ۸۹/۱۲/۱۴

پذیرش: ۹۰/۹/۲۹

مقاله برای اصلاح به مدت ۲۶ روز نزد پدیدآوران بوده است

چکیده:

شناخت علمی منابع رشد تولید، از جمله الزام‌های دستیابی به رشد اقتصادی پایدار و درونزا است. بر اساس الگوی رشد سولو، رشد اقتصادی، از دو منبع یعنی رشد عوامل تولید و رشد بهره‌وری عوامل تولید حاصل می‌شود. در پژوهش حاضر، با استفاده از داده‌های صنایع تولیدی ایران در سال‌های ۱۳۷۹-۸۶ بر اساس کدهای دو رقمی استاندارد بین‌المللی صنایع با رهیافت داده‌های ترکیبی (پانل دیتا) با تخمین تابع تولید، منابع رشد بخش مذکور، شناسایی و جایگاه بهره‌وری کل عوامل تولید مشخص گردید. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، صنایع ایران در سال‌های مورد بررسی، به طور متوسط ۱۲.۳۴ درصد رشد داشته است. ۱۶.۶ درصد از آن، ناشی از رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در این بخش بوده است. ۶۹ درصد نیز ناشی از رشد نیروی کار و ۱۳.۵ درصد به رشد موجودی سرمایه مربوط بوده است.

کلیدواژه‌ها: رشد ارزش افزوده بخش صنعت، بهره‌وری کل عوامل تولید، نیروی کار، سرمایه، داده‌های ترکیبی

طبقه‌بندی JEL: C23, C33, O47, O53

۱. دانشیار گروه اقتصاد

دانشگاه بوعلی سینا، همدان

fetros@basu.ac.ir

۲. عضو هیأت علمی موسسه

آموزش عالی امام جواد(ع)

m.r.dehghanpour@

gmail.com

۳. عضو هیأت علمی گروه

مدیریت جهاد دانشگاهی یزد

b.dehmoobed@gmail.

com

تأثیر بهره‌وری بر رشد اقتصادی صنایع تولیدی ایران با رهیافت داده‌های ترکیبی

مقدمه

در ادبیات اولیه مربوط به رشد در الگوهای رشد اقتصادی، عمدتاً بر نقش عوامل تولیدی نظیر نیروی کار، سرمایه و حتی انرژی و زمین تأکید شده است. در حالی که در ادبیات جدید این حوزه بر جنبه‌ها و عوامل دیگر مؤثر بر رشد اقتصادی تأکید می‌شود که از آن جمله، می‌توان بهره‌وری عوامل تولید، انباشت دانش و پژوهش و توسعه (R&D)، سرمایه انسانی و اجتماعی را نام برد (Dhehibi and Lachaal, 2006, Godfrey, 2006). بهره‌وری با توجه به کمیابی عوامل تولید نظیر نیروی انسانی متخصص، سرمایه و عوامل واسطه، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بهره‌وری عوامل تولید را می‌توان به عنوان تغییر در میزان تولید با ثابت بودن عوامل تولید تبیین کرد که در این صورت آن را می‌توان به عنوان پسماند یا اندازه اثر عوامل ناشناخته در نظر گرفت (امامی میبیدی، ۱۳۸۴).

انتظار رو به رشد عموم مردم از رفاه اقتصادی باعث شده است تقاضا برای کالاها روندی صعودی داشته باشد. اکنون، با توجه به محدودیت منابع و امکانات و رشد روزافزون میزان تقاضای مصرف‌کنندگان، استفاده بهینه از امکانات موجود، یکی از مهم‌ترین راهکارهای ممکن برای کاهش شکاف بین عرضه و تقاضا است. به عبارت دیگر، از طریق افزایش سطح بهره‌وری می‌توان کارایی بخش‌ها را افزایش داد و از این طریق، میزان فعالیت‌های تولیدی و رشد تولید محصولات را ارتقا بخشید (تیموری و خلیلیان، ۱۳۸۹). همچنین در سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران بیان شده است که کشور در افق بیست‌ساله باید به «جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی با تأکید بر جنبش نرم‌افزاری و تولید علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه و به اشتغال کامل» برسد. در سند مذکور، بر رشد سریع و مستمر اقتصادی تأکید شده است که بخشی از آن باید با ارتقای بهره‌وری تأمین شود. در پی اجرای سه برنامه توسعه کشور و با توجه به اهمیت بهره‌وری و بهبود آن در رونق اقتصادی و توسعه کشور، در برنامه چهارم توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی صریحاً درباره افزایش بهره‌وری و میزان سهم آن در رشد اقتصادی بحث شده است. به ویژه در ماده شش برنامه چهارم برای سال‌های اجرای برنامه، رشد اقتصادی ۸ درصد پیش‌بینی شده است که حدود ۶۹ درصد آن، از طریق سرمایه‌گذاری

جدید تحقق می‌یابد و ۳۱ درصد باقی‌مانده نیز قرار است از طریق ارتقای بهره‌وری حاصل شود. کشورهای توسعه‌یافته، با فاصله‌های زمانی متفاوت به مرحله صنعتی شدن رسیده‌اند و پس از آن، به سمت توسعه اقتصادی در حرکتند. در کشورهای در حال توسعه نیز اهداف توسعه صنعتی، به صورت بخشی از اهداف توسعه عمومی کشور در نظر گرفته می‌شود. کشورهای مذکور باور دارند که با رشد و توسعه صنعتی، میزان رفاه و جامعه ارتقا می‌یابد (بهشتی و صدیقی‌نیا، ۱۳۸۸). توسعه صنعتی در ایران از دهه ۱۳۴۰ آغاز شده و سرمایه‌گذاری‌های بسیاری در بخش صنعت انجام شده است، اما در بسیاری از موارد، سرمایه‌گذاری‌های مذکور، نتایج مطلوبی نداشته است. شاید یکی از مهم‌ترین دلایل آن، عدم توجه به بهره‌وری بوده است. بهره‌وری تا حد زیادی چگونگی رقابت تولیدات کشور را در حوزه بین‌المللی تعیین می‌کند. چنانچه بهره‌وری کار و سرمایه یک بنگاه در مقایسه با بهره‌وری بنگاه‌های دیگری که همان کالا را تولید می‌کند، کاهش یابد، بنگاه مذکور توان رقابتی خود را در بازار جهانی از دست می‌دهد و در نهایت، سهم تولیدی خود را از دست می‌دهد. بر این اساس، رشد و توسعه صنعتی، سهمی مهم و مسلط در تحقق رشد و توسعه اقتصادی مستمر، باثبات و پرشتاب بر عهده دارد. بر اساس آمارهای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (به قیمت ثابت ۱۳۷۶) رشد ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۸۴ نسبت به سال ۱۳۸۳، معادل ۷/۱ درصد است و در سال ۱۳۸۵ نیز رشد ۸/۵ درصدی وجود داشته است. در حالی که رشد ارزش افزوده کل اقتصاد در سال ۱۳۸۴، معادل ۵/۴ درصد و ۶/۲ درصد برای سال ۱۳۸۵ بوده است. بنابراین، می‌توان بخش صنعت را به عنوان یکی از محورهای رشد اقتصادی دانست. زیرا، رشد ارزش افزوده بخش صنعت، بیشتر از رشد ارزش افزوده کل اقتصاد بوده است (جدول ۱).

جدول (۱): میزان و رشد اجزاء تولید ناخالص داخلی در سال‌های ۱۳۸۳-۸۵

عنوان گروه	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
کشاورزی	۵۴۵۲۱	۲/۲	۵۸۳۸۱
نفت	۴۵۸۷۱	۲/۶	۴۶۱۴۳
صنایع و معادن	۹۴۴۹۰	۸/۴	۱۰۳۹۷۵
معادن	۳۱۷۷	۸/۸	۳۵۱۲
صنعت	۷۱۷۵۵	۱۲	۷۶۸۱۶
خدمات	۲۰۴۶۰۳	۴/۶	۲۱۵۹۶۹
تولید ناخالص به قیمت پایه ۱۳۷۶	۳۹۸۲۳۴	۴/۸	۴۱۹۷۰۵

منبع: گزارش‌های اقتصادی، ۱۳۸۸

در طول برنامه چهارم توسعه، سهم سرمایه‌گذاری از رشد تولید بخش صنعت ۶۱ درصد و سهم بهره‌وری ۳۹ درصد پیش‌بینی شده است. بدین ترتیب، بهره‌وری کل عوامل تولید، سالانه به طور متوسط باید ۴/۴ درصد رشد یابد. بر اساس ماده ۷۹ قانون برنامه پنجم نیز تمام دستگاه‌های اجرایی موظف هستند پیوسته از سال دوم برنامه، تغییرات بهره‌وری و اثر آن را بر رشد اقتصادی مربوط به بخش خود منتشر کنند و به شناسایی سیاست‌ها و متغیرهای اثرگذار بر رشد بهره‌وری پردازند تا بهره‌وری رشد صعودی داشته باشد. با توجه با مطالب فوق، اهمیت بهره‌وری در بخش صنعت و تأثیر آن در رشد اقتصادی این بخش بارز است. در پژوهش حاضر، تلاش شده است این موضوع در صنایع تولیدی ایران بررسی شود و سهم بهره‌وری در رشد ارزش افزوده این بخش تعیین گردد. به طوری که با استفاده از داده‌های کارگاه‌های صنعتی با ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در ایران، به تفکیک کدهای دو رقمی طبقه‌بندی بین المللی صنایع بین سال‌های ۱۳۷۹-۸۶ و با روش ادغام داده‌های سری زمانی - مقطعی، تأثیر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بر رشد اقتصادی بخش صنعت بررسی شده است. برای تحقق هدف مذکور، پژوهش حاضر از پنج بخش تشکیل شده است. پس از بیان اهمیت موضوع، در بخش دوم مبانی نظری بیان می‌شود. در بخش سوم، یافته‌های برخی پژوهش‌های تجربی درباره موضوع بیان شده و در بخش چهارم، داده‌های مورد استفاده در پژوهش و روش بررسی مورد توجه قرار گرفته است. در نهایت، در بخش پنجم، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری بیان شده است.

مبانی نظری

شناسایی منابع رشد اقتصادی و معرفی آنها، همواره مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است که این موضوع را می‌توان در بسط و گسترش مدل‌های رشد از دهه ۱۹۵۰ مشاهده کرد. در مدل‌هایی که ابتدا مورد توجه قرار گرفته بود، بر عوامل فیزیکی تمرکز گردیده و پیشرفت‌های فناوری، عاملی برون‌زا محسوب شده بود. پس از آن، سرمایه انسانی به عنوان عامل مؤثر در رشد اقتصادی و انباشت ثروت مطرح گردید. در دهه ۱۹۸۰، در مدل‌های رشد مباحث مربوط به رشد درون‌زا مطرح گردید و به سرعت، بهره‌وری و سرریزهای آن مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفت. ارتباط میان رشد بهره‌وری و رشد اقتصادی را به لحاظ نظری می‌توان به صورت ذیل بیان کرد. بر اساس این روش، تابع تولید ضمنی به شکل زیر برای صنایع کشور در نظر گرفته می‌شود:

$$Q_{manufact.T} = A_{manufact.T} \times f(K_{manufact.T}, L_{manufact.T}) \quad (1)$$

$K_{Manufact}$ و $L_{Manufact}$ بیانگر سرمایه و نیروی کار بخش صنعت است و $A_{Manufact}$ ضریب

تغییرات فناوری یا بهره‌وری کلی عوامل تولید در زمان T است.
با محاسبه رشد تابع رابطه (۱) خواهیم داشت:

$$\frac{dQ_{Manufact}}{Q} = \frac{dA_{manufact}}{A_{manufact}} + \alpha \left(\frac{dK_{manufact}}{K_{manufact}} \right) + \beta \left(\frac{dL_{manufact}}{L_{manufact}} \right) \quad (2)$$

رابطه (۲) به شاخص سولو معروف است. در رابطه فوق:

$$\begin{aligned} \text{رشد بهره‌وری کل عوامل تولید} &: \frac{dA_{manufact}}{A_{manufact}} & \text{رشد تولید} &: \frac{dQ_{manufact}}{Q_{manufact}} \\ \text{رشد نیروی کار} &: \frac{dL_{manufact}}{L_{manufact}} & \text{رشد عامل سرمایه} &: \frac{dK_{manufact}}{K_{manufact}} \end{aligned}$$

α : کشش تولید نسبت به عامل سرمایه

β : کشش تولید نسبت به عامل نیروی کار است.

با توجه به روابط فوق و نیز ادبیات مربوط به رشد اقتصادی، مجموعه تغییرات را می‌توان بر اساس قوانین کالدرو توضیح داد. قوانین کالدرو، مجموعه تغییراتی است که درصد توصیف رشد در یک اقتصاد است. قوانین مذکور را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

قانون اول: میزان رشد یک اقتصاد، به طور مستقیم به میزان رشد بخش تولید آن مربوط می‌شود.

بخش تولید به عنوان "موتور رشد و توسعه" در ادبیات "اقتصاد توسعه" نیز به طور وسیعی مورد بحث قرار گرفته است. هیرشمن^۱ (۱۹۵۸) سلسله پیوندهای پسین و پیشین را در بخش تولید تحلیل کرده است. آلین یانگ^۲ (۲۰۰۳) و روزنشتاین - رودان^۳ (۱۹۴۳) از بازدهی فزاینده مربوط به رشد شرکت‌های تولیدی و در مجموع، صنعت به مفهوم کلی آن سخن گفته‌اند.

بر اساس قانون دوم، افزایش در میزان رشد خروجی بخش تولید، موجب افزایش در بهره‌وری نیروی کار در این بخش می‌شود که قسمتی از افزایش رشد، خروجی ناشی از افزایش بهره‌وری

1. Hirschman
2. Allyn Young
3. Rosenstein- Rodan

عوامل تولید بخش مذکور است. این امر، در ادبیات موضوعی، به قانون کالدور - وردورن^۱ مشهور است.

قانون سوم: با افزایش میزان رشد خروجی در بخش تولید، بهره‌وری در بخش غیرتولیدی افزایش می‌یابد.

در مجموع، قوانین کالدور، با وجود بحث‌هایی که به لحاظ نظری و تجربی در پی داشته است، گام مؤثری برای تجزیه و تحلیل فرایند رشد در یک اقتصاد به طور عام و رشد بخش تولید و صنعت به طور خاص و بیانگر جایگاه بهره‌وری در این فرایند محسوب می‌شود (Hirschman, 1958). نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت نیز برابر با باقیمانده رشد ارزش افزوده این بخش، پس از کسر قسمتی از رشد ارزش‌افزوده‌ای است که از طریق رشد نهاده‌های سرمایه فیزیکی و نیروی کار توضیح داده می‌شود. فرمول مذکور برای شاخص سولو به راحتی برای سایر توابع نیز محاسبه‌پذیر است و کافی است که حاصل ضرب میزان رشد متغیرهای توضیحی هر تابع در ضریب تخمین خورده برای آن متغیر، از میزان رشد ارزش تولید کم شود و بدین ترتیب، میزان رشد بهره‌وری کل عوامل تولید محاسبه گردد (Der Eng, 2009).

پیشینه پژوهش

در چند سال اخیر، پژوهش‌های فراوانی درباره معرفی مفاهیم اولیه و اهمیت بهره‌وری انجام شده است. در ذیل، درباره پژوهش‌های پیشین درباره نقش بهره‌وری در رشد اقتصادی به‌طور عام و رشد بخش صنعت به‌طور خاص انجام بحث می‌شود.

تسائو (۱۹۸۵)^۲ در پژوهش خود رشد بهره‌وری را در صنایع سنگاپور بررسی کرده و به مقایسه آن با رشد تولید در این کشور پرداخته است. وی نتیجه گرفته است که رشد بهره‌وری با رشد تولید همراه نبوده است. وی دلایل این عدم همراهی را گسترش بکارگیری نیروی کار غیرماهر در واحدهای تولیدی، عدم استفاده از فناوری متناسب با شرایط اقتصادی کشور توسط سرمایه‌گذاران خارجی و کمبود مدیران صنعتی در کشور بیان کرده است.

کمه^۳ (۲۰۰۳) رشد بهره‌وری در صنایع لهستان و نقش استفاده از ماشین‌ها و تجهیزات وارداتی و انجام سرمایه‌گذاری‌های خارجی را در بهره‌وری صنایع این کشور مورد بررسی قرار است. بر اساس یافته‌های پژوهش فوق، رشد واردات کالاهای سرمایه‌ای از رشد متوسط صنایع بیشتر بوده،

1. Kaldor – Verdorn
2. Tsao
3. Kemme

اما رشد صنایع با رشد بهره‌وری همراه نبوده است. وی این عدم همراهی را نتیجه عدم بهره‌برداری به موقع از کالاهای وارداتی، نرسیدن مواد اولیه و واسطه‌ای به صنایع و تغییرات پی‌درپی مدیریت در این کشور می‌داند.

دنجاولو و سنجا^۱ (۲۰۰۵) در پژوهشی با عنوان "اصلاح اقتصادی و رشد بهره‌وری در صنایع هند" به تحلیل رویه ۱۲۱ صنعت (در سطح کدهای سه رقمی طبقه‌بندی بین‌المللی استاندارد صنایع) در سال‌های ۱۹۸۱-۹۸ پرداخته و تأثیر رشد بهره‌وری و تغییر فناوری را بر اصلاح و بهبود اقتصادی بخش صنعت هند مورد بررسی قرار داده‌اند. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، رشد بهره‌وری بر نرخ بازگشت سرمایه و افزایش سرمایه‌گذاری و در نتیجه رشد تولید، تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته است.

گادفری^۲ (۲۰۰۶) در پژوهش خود رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری عوامل تولید را در کشور نیجریه در سال‌های ۱۹۶۳-۲۰۰۳ بررسی کرده است. نتایج پژوهش مذکور نشان داد که رشد منفی تولید، با رشد منفی بهره‌وری عوامل تولید همراه بوده است که این رابطه را می‌توان یک نوع رابطه مثبت بین دو متغیر مذکور تلقی کرد.

بررسی رشد و بهره‌وری در صنایع برزیل توسط بونلی^۳ (۲۰۰۷) پژوهشی دیگر در این حوزه است که در آن رابطه بین تغییرات بهره‌وری کل و رشد تولید در صنایع برزیل، مورد بررسی قرار گرفته است. وی در بررسی فوق نشان داد که در صنایع این کشور، رابطه‌ای مستقیم بین رشد بهره‌وری و رشد تولید وجود داشته است. بر اساس یافته‌های پژوهش فوق، در سال‌های ۱۹۷۵ تا ۱۹۸۰ رشد تولید صنعتی، تقریباً به طور کامل به رشد بهره‌وری مربوط بوده است.

اسکات^۴ و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهش خود به بررسی اهمیت بهره‌وری کل عوامل تولید بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند. آنها رویه ۱۴۵ کشور را به صورت داده‌های ترکیبی در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵ مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج پژوهش مذکور نشان داد که به طور متوسط ۱۴ درصد از رشد تولید کشورهای مورد بررسی توسط رشد بهره‌وری تأمین شده است.

وان در انگ^۵ (۲۰۰۹) به بررسی رشد بهره‌وری کل عوامل و رشد اقتصادی آندونزی در دوره ۱۹۷۰-۲۰۰۷ پرداخته است. بر اساس نتایج این پژوهش، سهم رشد موجودی سرمایه، رشد نیروی

1. Sanja and Thangavelu
2. Godfrey
3. Bonelli
4. Scott
5. Van der Eng

کار و رشد بهره‌وری کل عوامل در دوره فوق، به ترتیب ۵.۴، ۷.۲، ۳.۹ و ۰.۲- درصد است. در واقع، رشد اقتصادی اندونزی در دوره مذکور، برونزا است. در ایران نیز پژوهش‌هایی درباره این موضوع انجام شده است که در ادامه بیان می‌شود.

صلاح‌منش و چهارم‌حالی بیغش (۱۳۸۴) در پژوهشی با عنوان "مقایسه تطبیقی بهره‌وری در بخش‌های مختلف اقتصادی" به محاسبه بهره‌وری جزئی و کل عوامل در سطح کلان و زیربخش‌های اقتصادی پرداخته‌اند. آنها با استفاده از داده‌های آماری سال‌های ۱۳۴۸-۸۰ رشد تولید بخش صنعت و معدن را ۶/۳ درصد محاسبه کرده‌اند. در سال‌های مذکور، بهره‌وری نیروی کار و سرمایه، به ترتیب ۳/۵ و ۳ درصد رشد داشته است. رشد سرمایه و نیروی کار به ترتیب، ۳/۲ و ۲/۸ اعلام شده است.

شاه‌آبادی (۱۳۸۴) در پژوهشی با عنوان "منابع رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران" نقش رشد بهره‌وری کل عوامل، نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی در بخش صنایع و معادن ایران برای برنامه سوم تا پنجم قبل از انقلاب و برنامه اول تا سوم توسعه بعد از انقلاب را با استفاده از سری زمانی بررسی کرده است. وی نتیجه گرفت که منابع رشد بخش صنایع و معادن در اقتصاد ایران در سال‌های ۱۳۴۲-۵۶، به ترتیب موجودی سرمایه فیزیکی، نیروی کار و بهره‌وری کل عوامل است. منابع رشد بخش مذکور در سال‌های ۱۳۶۸-۸۳، به ترتیب نیروی کار، بهره‌وری کل عوامل و موجودی سرمایه بیان شده است.

مهرآرا و احمدزاده (۱۳۸۸) در پژوهشی به تعیین سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، رشد نیروی کار و رشد سرمایه فیزیکی در رشد بخش‌های اقتصادی ایران در قالب مدل رشد درون‌زا پرداخته‌اند. نتایج این بررسی نشان داد که در میان عوامل مورد بررسی، رشد نیروی کار در همه بخش‌ها، بیشترین تأثیر را بر رشد آنها داشته و پس از آن، رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، بیشترین تأثیر مثبت را داشته است. رشد سرمایه نیز روند نزولی داشته و در میان سایر عوامل مورد بررسی، کمترین تأثیر را بر رشد اقتصادی بخش‌های اقتصادی ایران داشته است.

شاه‌آبادی (۱۳۸۹) نیز در پژوهشی، نقش رشد بهره‌وری کل عوامل تولید را در بخش غیرنفتی اقتصاد ایران در سال‌های برنامه‌های سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب و برنامه‌های اول تا چهارم بعد از انقلاب بررسی کرده است. نتایج پژوهش فوق نشان داد که نرخ رشد بهره‌وری عوامل تولید و نرخ رشد ارزش افزوده بخش غیرنفتی ایران در دو دوره مورد بررسی، به ترتیب ۱.۵ درصد و ۱۰.۲ درصد و ۲.۴ درصد و ۵.۹ درصد بوده است.

رضایی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی به بررسی رابطه علی بهره‌وری کل عوامل تولید و

رشد اقتصادی ایران در دوره ۱۳۶۰-۸۶ پرداخته‌اند. نتایج پژوهش مذکور، بیانگر رابطه مثبت میان رشد بهره‌وری و رشد اقتصاد بخش بازرگانی ایران با علیت گرنجری از طرف رشد بهره‌وری به رشد بخش مذکور است.

روش پژوهش و تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور بررسی نقش بهره‌وری کل عوامل تولید بر رشد ارزش افزوده بخش صنعت در ایران، از روش پانل دیتا (داده‌های تلفیقی سری زمانی - مقطعی) برای سال‌های ۱۳۷۹-۸۶ و برای ۲۳ صنعت با کد دو رقمی بر اساس طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی صنایع استفاده شده است. تولید هر بخش به عوامل تولید مورد استفاده در فرایند تولید و عوامل فنی منوط است. از این‌رو، در پژوهش حاضر، از دستمزد نیروی کار صنعت برای بیان نیروی کار مورد نیاز و از سرمایه به عنوان یکی دیگر از عوامل در فرایند تولید استفاده شده است. دلیل انتخاب دستمزد نیروی کار به جای شاغلان صنعت، عدم همگنی شاغلان تولیدی است، زیرا در فرایند تولید، شاغلانی با سطح تحصیلات و مهارت‌های متفاوت به کار گرفته می‌شود.

از آنجایی که آمار مورد نیاز برای موجودی سرمایه در بخش صنعت در دسترس نیست، از آمار سرمایه‌گذاری گزارش شده در سرشماری کارگاه‌های صنعتی با ۱۰ نفر و بیشتر در مرکز آمار ایران استفاده شده است. بدین منظور برای دستیابی به موجودی سرمایه، از روش تابع نمایی استفاده شده است. در این روش، موجودی سرمایه توسط رابطه (۳) برآورد گردید.

$$K_{it} = K_{i0} + \sum_{t=1}^t (I_{it} + dI_{it}) \quad (3)$$

در این رابطه K_{it} موجودی سرمایه صنعت i در زمان t ، K_{i0} سرمایه‌گذاری اول دوره است که به عنوان موجودی سرمایه اول در نظر گرفته می‌شود. I_{it} میزان سرمایه‌گذاری صنعت i در زمان t و dI_{it} میزان استهلاک است. برای به دست آوردن موجودی سرمایه اول دوره نیز از رابطه (۴) استفاده شده است.

$$I_t = I_0 e^{\lambda t} \quad (4)$$

در این رابطه I_t میزان سرمایه‌گذاری در زمان t است. I_0 ارزش سرمایه‌گذاری آغاز دوره و λ نرخ رشد افزایش سرمایه‌گذاری است. برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید، به تخمین ضرایب تابع تولید نیاز است. برای این منظور، ابتدا باید تابع تولید تخمین زده شود. برای تخمین مدل با

استفاده از حداکثر داده‌ها، در نخستین گام باید آزمون شود که آیا پارامترهایی که متغیر وابسته را می‌سازد، برای همه مقاطع و زمان‌ها ثابت است یا خیر. انتخاب روش درست تخمین، می‌تواند از عوامل تأثیرگذار در نتایج باشد. بر این اساس، بررسی روابط با استفاده از بهترین روش تخمین که در ادبیات اقتصادی به روش بدون تورش تعبیر می‌شود، اهمیت فراوانی دارد. مشکلات موجود در سری‌های زمانی، از قبیل هم‌خطی بین متغیرها، نرمال بودن جملات پسماند در روش داده‌های تابلویی تا حدودی رفع شده است، ولی باید بین روش‌های ترکیبی یا داده‌های تابلویی یک روش را برای تخمین انتخاب کرد که برای انتخاب یکی از آنها، از آزمون F استفاده می‌شود (اشرف‌زاده و مهرگان، ۱۳۸۷). نتایج آزمون مذکور، در جدول (۲) بیان شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود با توجه به آماره‌های F و X^2 و نیز سطح معنی‌داری آنها، ناهمگنی یا آثار فردی در میان صنایع وجود دارد که این تفاوت، ناشی از ساختارهای متفاوت در بین صنایع مذکور است. این موضوع سبب می‌گردد تا روش داده‌های تابلویی برای تخمین روابط در این مدل استفاده شود.

جدول (۲): نتایج آزمون F

وقفه در هنگام آزمایش اثرات ثابت روش ترکیبی: G آزمون مقطعی اثرات ثابت			
احتمال	درجه آزادی	داده‌ها	آزمون اثرات
۰.۰۰۰۰	(۲۵، ۸۹)	۴.۴۷۸۷۷۸	آزمون مقطعی F
۰.۰۰۰۰	۲۵	۹۶.۱۱۲۹۵۶	آزمون مقطعی کای مربع

منبع: یافته‌های پژوهشی

با توجه به مشخص شدن روش تخمین داده‌های تابلویی، بررسی آثار ثابت یا تصادفی این ناهمگنی‌ها، مرحله دوم محسوب می‌گردد و با توجه به آزمون هاسمن، بررسی مدل با استفاده از آثار ثابت تأیید می‌شود. نتایج آزمون هاسمن در جدول (۳) بیان شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، آماره X^2 با ۹۹ درصد اطمینان، بیانگر رد فرضیه H_0 آزمون هاسمن است و برای تخمین تابع تولید، روش تأثیر اثرات ثابت مورد تأیید می‌شود.

جدول (۳): نتایج آزمون هاسمن

اثرات تصادفی مرتبط - آزمون هاسمن			
روش ترکیبی: G			
آزمون مقطعی اثرات تصادفی			
احتمال	درجه آزادی	داده های کای مربع	خلاصه آزمون
۰,۰۰۰۰	۳	۲۸,۲۴۲۷۸۸	مقطع تصادفی

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به مشخص شدن روش تخمین، در جدول (۴) نتایج تخمین تابع تولید مناسب بیان شده است. همان گونه که در جدول مذکور مشاهده می‌شود، آماره‌های R^2 و DW به صورت مجزا مورد توجه قرار گرفته است. این نتایج، حاصل خوبی برازش تخمین است. همان طور که مشاهده می‌شود، کشش تولیدی نیروی کار ۰,۷۵ و کشش تولید سرمایه ۰,۱۳ است.

جدول (۴): نتایج تخمین تابع تولید

معادله آزمون مقطعی اثرات ثابت				
$\log Q$: متغیر وابسته				
روش داده های تابلیوی با حداقل مربعات				
احتمال	داده های-t	انحراف معیار	ضریب	متغیر
۰,۲۱۶۶	۱,۲۴۲۴۵۷	۱,۱۶۰۱۰۵	۱,۴۴۱۳۸۱	C
۰,۰۰۱۰	۱۲,۷۷۹۸۶	۰,۰۶۶۶۱۰	۰,۷۵۱۲۶۷	$\log L?$
۰,۰۶۰۶	۱,۱۹۵۲۴۹	۰,۰۱۸۴۶۳	۰,۱۳۴۹۹۲	$\log K?$
۱,۶۱۹۹۹۹	آمار دوربین واتسون -			مربع-R

منبع: یافته‌های پژوهش

همان طور که در نتایج تخمین نیز مشاهده می‌شود، صنایع ایران در دوره مورد بررسی، بازدهی کاهنده داشته است (مجموع ضرایب عوامل کار و سرمایه، کمتر از یک است). به عبارت دیگر، اگر

همه عوامل تولید به یک نسبت افزایش یابد، میزان تولید به نسبت کمتری افزایش می‌یابد. برای دستیابی به سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد اقتصادی صنعت، از روش مانده سولو استفاده شده است.

$$\frac{dTFP_{manufact}}{TFP_{manufact}} = \frac{dQ_{Manufact}}{Q} - \alpha \left(\frac{dK_{manufact}}{K_{manufact}} \right) - \beta \left(\frac{dL_{manufact}}{L_{manufact}} \right)$$

نتایج حاصل از کاربرد این روش برای تحقق هدف بررسی در جدول (۵) بیان شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با توجه به داده‌های مورد بررسی، بخش صنعت در این دوره ۱۲.۳۴ درصد رشد داشته است. منابع رشد مذکور، رشد سرمایه $\left(\frac{dK_{manufact}}{K_{manufact}} \right)$ ، رشد نیروی کار $\left(\frac{dL_{manufact}}{L_{manufact}} \right)$ و نیز رشد بهره‌وری عوامل تولید $\left(\frac{dTFP_{manufact}}{TFP_{manufact}} \right)$ ذکر شده است که سهم و تأثیر هر یک از آنها در رشد اقتصادی بخش صنعت در بخش بعد مورد تحلیل قرار گرفته است.

جدول (۵): عوامل مؤثر در رشد بخش صنعت

$\frac{dK_{manufact}}{K_{manufact}}$	$\frac{dL_{manufact}}{L_{manufact}}$	$\frac{dQ_{manufact}}{Q_{manufact}}$
۱۲,۷۷	۱۱,۴۸	۱۲,۳۴
$\frac{dTFP_{manufact}}{TFP_{manufact}}$		
$۱۱,۵۷ - (۰,۷۵ * ۱۱,۴۸) - (۰,۱۳ * ۱۲,۷۷) = ۲,۰۶$		

منبع: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در نظریه‌های اخیر رشد اقتصادی، بهره‌وری کل عوامل به عنوان عاملی مهم در رشد بخش‌های اقتصادی شناخته شده است. در شرایطی که همه نیازهای فعلی بخش‌های مذکور از طریق افزایش عوامل و منابع تولید ممکن نیست، تخصیص بهینه منابع تولیدی بین بخش‌های اقتصاد ایران اهمیت بسیاری دارد. در چنین شرایطی، توجه به افزایش میزان بهره‌وری عوامل تولید، بسیار مهم است. نتایج حاصل از تخمین فوق، به تفصیل در هر یک از موارد ذیل بررسی می‌شود:

الف) ارزش افزوده بخش صنعت

رشد صنعتی که با رشد ارزش افزوده صنایع مورد بررسی قرار گرفته، در سال‌های ۱۳۷۹-۸۶، ۱۲.۳۴ درصد بوده است. در حالی که بر اساس اهداف برنامه سوم، رشد ارزش افزوده بخش صنعت و معدن به عنوان یک هدف در طی سال‌های برنامه سوم توسعه، به طور متوسط ۷.۲ درصد پیش‌بینی شده بود و بر اساس قانون برنامه چهارم، توسعه رشد متوسط بخش صنعت در سال‌های ۱۳۸۳-۸۸ باید معادل ۱۱.۲ درصد باشد. در بین صنایع مورد بررسی در پژوهش حاضر، بیشترین میزان رشد، به صنعت ۳۵ (تولید سایر وسایل حمل و نقل) و کمترین میزان رشد به صنعت تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی (صنعت ۳۲) مربوط است که در دوره مورد بررسی، به ترتیب، ۲۴.۱۸ و ۴.۸۰- درصد رشد داشتند. اما برای قضاوت صحیح درباره این موضوع، باید میزان یارانه‌های پرداختی را به این بخش مورد توجه قرار داد. زیرا ممکن است در بعضی بخش‌ها با حذف یارانه‌های پرداختی، به نتایج متفاوتی دست یافت. به همین دلیل، بررسی این موضوع می‌تواند انجام پژوهش‌های دیگری را درباره این موضوع ضروری کند.

ب) نیروی کار:

میانگین میزان رشد نیروی کار (دستمزد نیروی کار) در بخش صنعت، در سال‌های مورد بررسی ۱۱.۴۸ درصد است. اما بر اساس اهداف برنامه سوم توسعه، متوسط میزان رشد شاغلان صنعتی در سال‌های برنامه سوم معادل ۱۷.۲ درصد پیش‌بینی شده بود. این تغییرات در بین صنایع مورد بررسی در پژوهش حاضر ناهمگن است و بیشترین و کمترین میزان رشد، به صنایع ۳۵ و ۱۷ (به ترتیب تولید سایر وسایل حمل و نقل؛ و تولید منسوجات) مربوط است که با میزان رشد نیروی کار (دستمزد نیروی کار) ۳۵ درصد و ۴- درصد در این جایگاه‌ها قرار گرفته است. در این قسمت، نتایج مربوط به رشد این متغیر، به تفکیک صنایع مورد بررسی قرار گرفته است، ولی با توجه به داده‌های مورد استفاده در این پژوهش، بررسی سهم این عامل در رشد بهره‌وری هر یک از صنایع با کدهای ISIC محاسبه‌پذیر نیست. زیرا ارائه این آمار به تفکیک هر یک از کدهای ISIC، مستلزم تخمین بهره‌وری برای هر گروه صنعتی است که آن نیز با توجه به دوره هشت‌ساله مورد بررسی (۱۳۷۹-۸۶) در هر صنعت به لحاظ اقتصادسنجی میسر نیست.^۱ همان طور که در بخش مابانی نظری نیز بیان شده است، به منظور بررسی سهم رشد نیروی کار در رشد ارزش افزوده بخش

۱. ارائه نتایج به تفکیک هر یک از کدهای بین‌المللی استاندارد صنایع، مستلزم بررسی رفتار هر یک از صنایع در دوره حداقل ۳۰ ساله است که در ایران داده‌های بخش صنعت با چنین ویژگی‌ای وجود ندارد. روش دیگر استفاده از اقتصادسنجی برای بررسی رفتار بنگاه‌های صنعتی مشغول به فعالیت در هر صنعت، در دوره زمانی حداقل پنج ساله است که می‌تواند موضوع پژوهش‌های متعددی برای هر صنعت باشد.

صنعت، از رابطه ذیل استفاده می‌شود:

$$\text{سه‌م رشد نیروی کار در رشد اقتصادی بخش صنعت} = \frac{B^* \frac{dL_{\text{manufact}}}{L_{\text{manufact}}}}{\frac{dQ_{\text{manufact}}}{Q_{\text{manufact}}}}$$

که در آن B کشش نیروی کار در تابع تولید است که با توجه به نتایج تخمین، ۰.۸۴ است. با محاسبه این رابطه با استفاده از داده‌های موجود در جدول (۳) و (۴) مشاهده می‌شود که ۶۹ درصد از رشد ارزش افزوده بخش صنعت ایران در سال‌های مورد بررسی، ناشی از رشد نیروی کار است. **(پ) موجودی سرمایه:**

میانگین میزان رشد موجودی سرمایه در دوره مورد بررسی، ۱۲.۷۷ درصد بوده است. در حالی که هدف رشد سرمایه‌گذاری بخش صنعت در سال‌های برنامه سوم توسعه، به طور متوسط سالانه ۱۷.۳ درصد بوده است که بیانگر عدم تحقق اهداف سرمایه‌گذاری صنعتی بر اساس برنامه است. ناهمگنی در میزان سرمایه‌گذاری در میان گروه‌های صنعتی، بیشتر از متغیر نیروی کار است. در واقع، در میان صنایع مورد بررسی، صنعت تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی (صنعت ۳۰) با ۷۸ درصد رشد در موجودی سرمایه در سال‌های ۱۳۷۹-۸۵، در بین سایر صنایع در جایگاه نخست قرار دارد. در حالی که در طیف دیگر، صنعت تولید کاغذ و محصولات کاغذی (صنعت ۲۱) با رشد منفی ۱.۸ درصد، از این نظر در جایگاه آخر قرار دارد. با توجه به این نتایج و به منظور بررسی سهم رشد موجودی سرمایه در رشد ارزش افزوده صنایع، رابطه ذیل قابل بررسی است:

$$\text{سه‌م رشد موجودی سرمایه در رشد اقتصادی بخش صنعت} = \frac{\alpha^* \frac{dK_{\text{manufact}}}{K_{\text{manufact}}}}{\frac{dQ_{\text{manufact}}}{Q_{\text{manufact}}}}$$

در این رابطه α کشش تولیدی عامل سرمایه است. با توجه به رابطه فوق و نیز جدول‌های (۳) و (۴)، سهم رشد سرمایه در رشد اقتصادی صنایع مورد بررسی، ۱۳.۵۴ درصد است. میزان رشد موجودی سرمایه، بیشتر از نیروی کار است، اما در صنایع به دلیل فقدان فناوری مناسب، عدم مدیریت مناسب سرمایه‌های موجود و نیز وجود منابعی که در حال حاضر مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، سهم این عامل در رشد تولید بخش صنعت نسبت به نیروی کار کم است. موضوعی که

اهمیت مدیریت بهینه سرمایه را بیش از پیش آشکار می‌کند.

ت) بهره‌وری عوامل تولید:

رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت ایران در سال‌های ۱۳۷۹-۸۶، ۲۰۰۶ درصد است. با توجه به میزان رشد تولید صنعت و نیز میزان رشد بهره‌وری عوامل تولید مشاهده می‌شود که ۱۶۶ درصد از رشد تولید صنایع دورقمی ایران توسط رشد بهره‌وری عوامل تولید تبیین می‌شود.

$$\text{سهم رشد بهره‌وری در رشد اقتصادی بخش صنعت} = \frac{\frac{dTFP_{\text{manufact}}}{TFP_{\text{manufact}}}}{\frac{dQ_{\text{manufact}}}{Q_{\text{manufact}}}}$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، رشد بهره‌وری در بخش صنعت، توانسته است فقط ۱۶۶ درصد از رشد ارزش افزوده را در بخش صنعت ایجاد کند. در حالی که در اهداف برنامه چهارم توسعه، این میزان ۳۳ درصد بیان شده است. بدین ترتیب، بهره‌وری توانسته است به عامل درونزا در رشد بخش صنعت تبدیل شود، اما به جایگاه واقعی خود در این حوزه دست نیافته است. موضوعی که اهمیت توجه به این حوزه را در بخش صنعت بسیار آشکار می‌کند. با توجه به نتایج فوق، در ادامه برخی چالش‌های موجود در حوزه بهره‌وری بیان می‌شود. برخی از آن‌ها می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد بررسی قرار گیرد و از این طریق، برای رفع آنها تدابیری اندیشیده شود. برخی چالش‌های موجود در حوزه بهره‌وری عبارت است از:

۱) عدم تناسب بین تخصص افراد و مهارت مورد نیاز مشاغل: در سال‌های اخیر به دلیل رشد فزاینده بیکاری فارغ‌التحصیلان دانشگاهی، نیروی کار متخصص برای رهایی از بیکاری مجبور شده است مشاغلی را قبول کند که با تخصص وی هماهنگی ندارد که نتیجه آن، عدم استفاده بهینه از نیروی کار و اثربخشی کمتر در حوزه بهره‌وری است. در سال‌های آتی با فارغ‌التحصیل شدن تعداد فراوانی از پذیرفته‌شدگان فعلی در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، شاهد بحران بیکاری فارغ‌التحصیلان دانشگاهی خواهیم بود. علاوه بر این، به دلیل فقدان مشاغل متناسب با تخصص و مهارت فارغ‌التحصیلان، عدم انطباق بین شغل و مهارت افزایش خواهد یافت و این مسأله، اثر منفی بر بهره‌وری خواهد گذاشت.

۲) ساختار سنتی و غیررقابتی اقتصاد و عدم تمایل جدی برای جذب نیروی کار متخصص: به دلیل سنتی بودن ساختار اقتصاد ایران و شرایط غیررقابتی، بنگاه‌ها تمایل چندانی به جذب

نیروی کار متخصص ندارند، در حالی که در بازارهای رقابتی، بنگاه‌ها برای بقاء در بازار، درصدد بهبود مستمر بهره‌وری هستند. فراهم کردن زمینه‌های حضور بیشتر فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در فعالیتهای مذکور، از چالش‌های مهم در حوزه بهره‌وری است تا بتوان روش‌های تولید و عرضه خدمات را در فعالیتهای مذکور متحول کرد و بهره‌وری آن را ارتقا داد.

۳) به روز نبودن آموزش‌های نیروی کار و کیفیت کم آموزش‌ها: یکی از چالش‌های اساسی اقتصادی به محتوای آموزش‌های ارائه شده به دانشجویان مربوط است. آموزش‌های داده شده به دانشجویان در بسیاری از رشته‌های دانشگاهی بر اساس سرفصل‌های مصوب وزارت آموزش عالی در دو دهه قبل، با شرایط جدید اقتصاد ایران و تحولات جهانی هماهنگی ندارد.

۴) تعداد کم و نامتناسب پژوهشگران و مخترعان: یکی از الزام‌های ارتقای سطح فناوری در حوزه اقتصاد کشور، وجود تعداد کافی از پژوهشگران است. در حال حاضر، تعداد پژوهشگران و مخترعان کشور در مقایسه با میزان جمعیت و حجم فعالیتهای اقتصادی، کم است. علاوه بر این، توزیع پژوهشگران و مخترعان در موضوعات یا علوم مختلف نیز دچار مشکل است، به گونه‌ای که در برخی از موضوعات، با کمبود و در برخی از حوزه‌ها با مازاد روبرو هستیم.

چنانچه موارد مذکور تا حدودی رفع یا حتی تعدیل گردد، در اقتصاد کشور، به ویژه در بخش صنعت، جایگاه بهره‌وری بهبود خواهد یافت. با بهبود عامل مذکور، می‌توان به ایجاد ستانده بیشتری از داده‌های ثابت پرداخت. با توجه به توضیحات مذکور، می‌توان راهکارهای زیر را برای افزایش رشد اقتصادی صنایع ایران و نیز بهبود جایگاه بهره‌وری عوامل تولید بیان کرد. با توجه به سهم و جایگاه بالای نیروی کار در رشد ارزش افزوده بخش صنعت، آموزش و افزایش سطح کیفیت نیروی کار، می‌تواند گام مؤثری برای دستیابی به رشد اقتصادی محسوب گردد. نیروی کار در پژوهش حاضر، تأثیر زیادی بر رشد بخش صنعت داشته، اما تأثیر رشد سرمایه بر رشد آن ناچیز بوده است. بر این اساس، اولویت به تکمیل طرح‌های نیمه‌تمام و کوتاه‌کردن دوره ساخت و نیز استفاده مؤثر از ماشین‌آلات و تجهیزات در فرایند تولید، می‌تواند گام مؤثری در این حوزه باشد. در مجموع، با مدیریت مناسب سرمایه‌های موجود و نیز توجه به کیفیت نیروی انسانی می‌توان بهره‌وری بخش صنعت را افزایش داد. موضوعی که همواره باید در برنامه‌های توسعه و اسناد بالادستی کشور مورد توجه قرار گیرد.

الف) فارسی

- اشرف‌زاده، سیدحمیدرضا و مهرگان، نادر (۱۳۸۷). *اقتصادسنجی پانل دیتا*. تهران: مؤسسه تحقیقات تعاون دانشگاه تهران.
- امامی میبیدی، علی (۱۳۸۴). *اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری*. تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- امیر تیموری، سمیه و خلیلیان، صادق (۱۳۸۹). رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های مهم اقتصاد ایران طی برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۷۱، ۱۴۱-۱۶۲.
- بهشتی، محمدباقر و صدیقی‌نیا، رضا (۱۳۸۸). آزمون فرضیه موتور رشد کالدور در اقتصاد ایران در دوره ۱۳۳۸-۷۹. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۸، ۳۸-۶۰.
- رضایی، جواد و همکاران بررسی رابطه علی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی (مطالعه موردی بخش بازرگانی). *پژوهشنامه بازرگانی*، ۲، ۱۱۱-۱۳۵.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۸۴). *مجموعه گزارش‌های عملکرد اقتصادی و نظارت بر عملکرد برنامه اول، دوم و سوم توسعه جمهوری اسلامی ایران*. تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- سیاست‌های کلی نظام و مضامین دوازده‌گانه قانون برنامه چهارم. تکالیف بخش صنعت بر اساس سند چشم‌انداز (۱۳۸۵).
- شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۴). منابع رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران. *جستارهای اقتصادی*، ۴.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۹). نقش رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد بخش غیرنفتی اقتصاد ایران. *مجله دانش و توسعه*، ۳۱، ۱-۲۹.
- صلاح‌منش، احمد و چهارم‌حالی بیغش، اکبر (۱۳۸۴). مقایسه تطبیقی بهره‌وری در بخش‌های مختلف اقتصادی. در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی آذربایجان شرقی. *مجموعه مقالات نخستین همایش ملی بهره‌وری و توسعه*، ۵۷-۷۱.
- مهرآرا، محسن و احمدزاده، ابراهیم (۱۳۸۸). بررسی نقش بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد تولیدات بخش‌های عمده اقتصادی ایران. *تحقیقات اقتصادی*، ۸۷، ۲۰۹-۲۳۲.

ب) انگلیسی

- Bonelli, R. (2007). Growth and Productivity in Brazilian Industries. *Journal of Development Economics*, 39(1): 85-109.
- Der Eng, Pierre van (2009). *Total Factor Productivity and Economic Growth in Indonesia*. Working Papers in Trade and Development.
- Dhehibi, B. and Lachaal, L. (2006). *Productivity and Economic Growth in Tunisian agriculture: an empirical evidence*. IAAE conference. Glod Coast,

- Australia, August.
- Godfrey, Kalinga (2006). *Economic Growth and Total Factor Productivity in Niger*. IMF Working Paper, WP/06/208.
- Hirschman, Albert Otto (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- Kemme, D. M. (2003). Productivity Growth in Polish Industry. *Journal of Development Economics*, 2, 1-20.
- Rosenstein-Rodan, P. (1943). Problems of Industrialization of Eastern and South- Eastern Europe. *Economic Journal*, 53, 202-211.
- Sanja, P. & Thangavelu, M. (2005). Economic reform and productivity growth in Indian manufacturing industries: an interaction of technical change and scale economies. *Economic Modelling*, 22(4), 601– 615.
- Scott L. Baier & Gerald P. Dwyer & Robert Tamura (2008). How Important are Capital and Total Factor Productivity for Economic Growth. *Economic Inquiry*, 44(1), 23-49.
- Solow, Robert (2005). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review Of Economics and Statistics*, 39, 312-320.
- Solow, Robert (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 39, 312-320.
- Tsao, M. (1985). Growth without productivity: the case of Singapore manufacturing 1970-79. *Journal of Development Economics*, 18, 25-38.
- Van der Eng, P. (2009). *Total Factor Productivity and Economic Growth*. Oxford University Press.
- Young, Allyn (2003). *Increasing Returns and Economic Progress*. [http:// www.uio.no/ studier/ emner/ sv/ oekonomi/ ECON4915/ v05/AllynYoung](http://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON4915/v05/AllynYoung).