

بررسی رابطه علی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی

(مطالعه موردی بخش بازرگانی)

جواد رضایی*

کارشناس ارشد اقتصاد و عضو هیأت علمی موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی

محمد نادعلی**

دکتری علوم اقتصادی و پژوهشگر بانک مرکزی

جواد علیزاده***

دکتری مدیریت بازرگانی و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد واحد دماوند

صفحات: ۱۳۵-۱۱۱

تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۱۱

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۳

در این مطالعه ارتباط میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۶۰ در ایران بررسی می‌شود. ابتدا با بررسی مبانی نظری و مطالعات تجربی انجام شده، به اندازه‌گیری رشد بهره‌وری بخش بازرگانی در کشور پرداخته شده است. سپس برای بررسی رابطه علی میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی، تکنیک آزمون ریشه واحد و هم‌انباشتگی در چارچوب روش خود رگرسیون برداری دو متغیره (bVAR) و بردار تصحیح خطا (VEC) به کار رفته است. نتایج دلالت بر رابطه مثبت میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی در ایران با علیت گرنجری از طرف رشد بهره‌وری بخش بازرگانی به رشد بخش دارد.

طبقه‌بندی O16, C21:JEL

کلید واژه‌ها:

بهره‌وری کل عوامل تولید، رشد اقتصادی، بخش بازرگانی

*. E.mail: Jrezaea@yahoo.com

** E. mail: mohammadnadali@yahoo.com

*** E. mail: Jalizadeh@yahoo.com

مقدمه

علل رشد اقتصادی یکی از پرسش‌های اساسی در ادبیات اقتصادی بوده است که توجه اقتصاددانان بسیاری را به خود جلب کرده و به تبع آن طیف گسترده‌ای از مطالعات در این باره انجام گرفته است. مطالعات اولیه عمدتاً بر نقش سرمایه فیزیکی به عنوان عامل رشد تأکید داشت و مطالعات اخیر با گسترش مفهوم سرمایه از حیطة محدود ماشین‌آلات و تجهیزات به محدوده وسیع‌تری شامل دانش متبلور شده در انسان و تحقیقات به عنوان سرمایه انسانی که ارتقاء دهنده بهره‌وری است، بسط یافته تا نواقص تحلیل‌های کلاسیک رشد اقتصادی را برطرف کنند.^۱

مطالعات انجام شده توسط منکیو، رومر و ویل^۲ نشان می‌دهد که نرخ رشد بلندمدت اقتصادی با سطح درآمد اولیه کشور همبستگی بالایی ندارد و پایین بودن موجودی سرمایه فیزیکی تنها عامل رشد پایین اقتصادی در کشورها نیست، بلکه برخی از عوامل به خصوص سرمایه انسانی باعث تسریع رشد اقتصادی می‌گردد.

در اواسط دهه ۱۹۸۰ در دانشگاه شیکاگو، پل رومر و رابرت لوکاس^۳ علاقه اقتصاددانان را به رشد اقتصادی با تأکید بر اقتصاد اندیشه‌ها و سرمایه انسانی شعله‌ور کردند. با استفاده از پیشرفت‌های جدید در نظریه رقابت ناقص، رومر اقتصاد فناوری را به اقتصاددانان کلان‌نگر معرفی نمود. پس از این پیشرفت‌های نظری، مطالعات تجربی توسط تعدادی از اقتصاددانان، نظیر رابرت بارو از دانشگاه هاروارد، برای کمی کردن و آزمون نظریه‌های رشد شروع شد. به طوری که در دهه ۱۹۹۰ هم کارهای نظری و هم کارهای تجربی به صورت وسیع‌تری ادامه یافت. در سال‌های اخیر نیز تعدادی از اقتصاددانان با ارائه الگوهای رشد درون‌زا، سعی در توضیح دانش و فناوری‌های جدید به عنوان عامل رشد به صورت درون‌زا داشتند.

بنابراین، با توجه به اینکه تنها موجودی سرمایه فیزیکی، نیروی انسانی یا مواد خام عامل رشد بخش‌های مختلف اقتصادی نمی‌باشد؛ بلکه دانش و افکار جدید است که سبب

1. Romer (1986)
2. Mankiw, Romer & Weil
3. Lucas, R. E. (1988)

شکوفایی فعالیت‌های اقتصادی می‌شود و رشد بخش‌های مختلف اقتصادی هر کشور تابعی از رشد بهره‌وری کل عوامل نیز می‌باشد؛ بنابراین بهبود بهره‌وری می‌تواند به عنوان یکی از نیروهای محرکه‌ی رشد و توسعه عمل نموده و منجر به بهبود کیفیت زندگی مردم شود. به عبارت دیگر، بهره‌وری به عنوان یک عامل کلیدی، از طریق ترکیب بهینه منابع در اختیار، دانش و مهارت‌های انسانی، فناوری تجهیزات، مواد خام، انرژی، سرمایه و خدمات میانی جامعه را قادر به ایجاد ارزش افزوده می‌کند و در نتیجه افزایش و رشد بهره‌وری منجر به رقابت‌پذیر شدن کالاهای بخش‌های مختلف در بازارهای جهانی می‌شود. روند بلندمدت آمار بین‌المللی همبستگی قوی میان بهره‌وری و سطح اشتغال هر بخش را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر هرچه فعالیت‌های اقتصادی یک بخش دارای بهره‌وری بیشتری باشد، آن بخش در بازارهای جهانی قدرت رقابت بیشتری داشته و نرخ بیکاری پایین‌تری خواهد داشت. بنابراین بهره‌وری نه تنها بهترین شاخص برای تعیین سرمایه‌گذاری‌ها و ایجاد شغل است، بلکه عامل تأمین منابع مالی برای ایجاد مشاغل جدید نیز می‌باشد.

به منظور دستیابی به رشد اقتصادی درون‌زا و پایدار و اندیشیدن به فردای بدون درآمد ارزی حاصل از فروش نفت خام و کاهش اهمیت بر خورداری از منابع اولیه و حتی نیروی کار ارزان به عنوان مزیت نسبی جایگاه بخش خدمات در اقتصاد ایران (دارای بیشترین سهم از ارزش افزوده، سرمایه‌گذاری، اشتغال و...) از یک سو و تحقق رشد هشت درصدی اقتصاد کشور در طول برنامه پنجم توسعه از سوی دیگر، نیازمند شناخت علمی از منابع رشد ارزش افزوده بخش خدمات به ویژه زیر بخش بازرگانی در اقتصاد ایران در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی قبل و بعد از انقلاب اسلامی می‌باشیم؛ تا ضمن شناخت دقیق نسبت به سهم رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده بخش بازرگانی در طول برنامه‌های گذشته، راهکارهایی نیز به منظور تحقق اهداف برنامه پنجم ارائه نمود. با توجه به اینکه تاکنون تحقیقات جامعی در زمینه منابع رشد ارزش افزوده بخش بازرگانی در اقتصاد ایران صورت نگرفته است؛ از این‌رو در این مقاله ضمن محاسبه رشد بهره‌وری بخش بازرگانی به عنوان زیر بخش خدمات، به تبیین جهت علیت این متغیر و رشد بخش بازرگانی پرداخته می‌شود. بر همین اساس، ابتدا مطالعات نظری و تجربی در زمینه بهره‌وری و رشد اقتصادی بررسی شده، سپس به محاسبه رشد

بهره‌وری در بخش بازرگانی در ایران پرداخته شده است. در نهایت، با آزمون رابطه علی دو متغیر رشد بهره‌وری بخش بازرگانی و رشد بخش بازرگانی در کشور، نتایج مطالعه ارایه گردیده است.

مطالعات نظری

یافتن منابع رشد و توسعه کشورها همواره یکی از مهم‌ترین مباحث مورد توجه اقتصاددانان و سیاست‌گذاران بوده است. تلاش‌های جدی اقتصاددانان در بسط و گسترش مدل‌های رشد از سال‌های میانی دهه ۱۹۵۰ مؤید این مطلب است. مدل‌هایی که ابتدا توجه خود را به نوع فیزیکی سرمایه متمرکز کرده و پیشرفت‌های فناوری را برون‌زا در نظر می‌گرفتند، سپس سرمایه انسانی را نیز در تفاوت بین درآمد سرانه کشورها و انباشت ثروت مؤثر دانستند.^۱ از سال‌های میانی دهه ۱۹۸۰، مدل‌های رشد مباحث مربوط به رشد درون‌زا را معرفی کرده و به صورت چشم‌گیری بهره‌وری و سرریزهای^۲ آن مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است. بهره‌وری یکی از مؤثرترین روش‌های دستیابی به رشد اقتصادی با توجه به کم‌یابی منابع تولید است. محدود بودن عوامل تولید ضرورت توجه هرچه بیشتر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید را بیش از پیش نمایان ساخته است. به لحاظ نظری ارتباط میان رشد بهره‌وری و رشد اقتصادی را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

$$Y_t = A_t f(L_t, K_t)$$

$$\frac{dY_t}{dt} = \frac{dA_t}{dt} \times f(L_t, K_t) + A_t \left[\frac{df}{dL} \times \frac{dL}{dt} + \frac{df}{dK_t} \times \frac{dK_t}{dt} \right]$$

1. Barro, R. J(1997)

2. Spillover

$$\frac{d Y_t / d t}{Y_t} = \frac{d A_t / d t}{A_t} + \left[\frac{A_t \left(\frac{d f}{d L_t} \right) L_t}{Y_t} \times \frac{d L_t / d t}{L_t} + \frac{A_t \left(\frac{d f}{d K_t} \right) K_t}{Y_t} \times \frac{d K_t / d t}{K_t} \right]$$

$$g_y = a g_l + (1 - a) g_k + \varphi$$

(سهم عامل کار از تولید = a سهم عامل سرمایه از تولید = $1 - a$)
 پسماند سولو یا بهره‌وری کل عوامل تولید = φ

از آنجا که بر طبق حقایق آشکار شده کالدور داریم:

$$g_k - g_y = 0$$

لذا می‌توان رابطه بالا را بدین صورت بازنویسی نمود:

$$g_y - g_l = \frac{1}{a} \varphi \Rightarrow \varphi = a(g_y - g_l)$$

بنابراین مشاهده می‌شود که بهره‌وری عوامل تولید توضیح دهنده بخشی از رشد اقتصادی است که قابل بیان با رشد نیروی کار و نیروی سرمایه نمی‌باشد. بلانچارد و فیشر (۱۹۹۶)^۱ با اشاره به مطالعه مدیسون^۲ در سال ۱۹۸۶-۱۸۷۴ نشان داده‌اند که از رشد ۳/۴ درصدی آمریکا در این دوره تنها ۱/۴ درصد آن مربوط به تولید نیروی کار بوده و حدود ۲ درصد آن به بهره‌وری کل عوامل تولید مربوط بوده که سهم بالایی در توضیح رشد اقتصادی داشته است. از سوی دیگر، رشد بهره‌وری کل عوامل موجب کاهش هزینه‌های تولید و افزایش قدرت رقابت تولیدکننده در بازار می‌شود. زیرا رشد بهره‌وری عوامل تولید سبب کاهش سطوح قیمت‌ها از جمله قیمت عوامل تولید می‌شود که این منجر به کاهش هزینه متوسط تولید کالا و

1. Blanchard Olivier J. and Fischer, Stanley (1996)

2. Maddison (1982)

مدیسون روندهای تاریخی متغیرهای کلان اقتصادی از جمله رشد اقتصادی را از سال ۱۷۰۰ میلادی به بعد برای کشورهای عضو OECD محاسبه کرده است.

خدمات در بازار و افزایش میزان سودآوری محصولات در واحدهای تولیدی خواهد شد. پیامد چنین تحولی، تأثیر چشم‌گیری بر افزایش تقاضا و از همه مهم‌تر افزایش توان رقابت فعالیت‌های اقتصادی در بازارهای خارجی خواهد شد و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری‌های جدید افزایش یافته و متعاقباً استفاده از ابداعات و فناوری‌های جدید را گسترش می‌دهد که این خود عامل مؤثر در رشد بهره‌وری برای مراحل بعدی خواهد شد.

برای ایجاد حرکت و ارتقای بهره‌وری با هدف رشد و توسعه اقتصادی رویکردهای مختلفی وجود دارد. این رویکردها را می‌توان در سه مورد زیر خلاصه کرد^۱:

الف- توسعه اقتصادی با ایجاد ظرفیت‌های جدید (افزایش نهاده‌ها): در این رویکرد توسعه، بر این باورند که با ایجاد ظرفیت‌های جدید از طریق افزایش سرمایه‌گذاری و اشتغال و به‌کارگیری منابع سرمایه‌ای و انسانی بیشتر، توسعه محقق شده و درآمد ملی افزایش می‌یابد. در حالی که تجربه جهانی و تجربه اقتصاد ایران طی سال‌های اخیر نشان می‌دهد این رویکرد چندان موفق نبوده است؛ چراکه: سرمایه فیزیکی یکی از مقتضیات و شرایط توسعه است و نه همه آن. برای آن که سرمایه به بهره‌برداری برسد و بازده مطلوب داشته باشد، باید سایر مقتضیات و شرایط بهره‌برداری از قبیل منابع انسانی، اطلاعات و دانش فنی و از همه مهم‌تر قوانین، مقررات، ساختارها، مدیریت و... به صورت موزون و متناسب توسعه یافته باشند.

مانع عمده در این رویکرد محدودیت سرمایه است. به عبارت دیگر، ممکن است تا چند سال دیگر نتوان از محل فروش ذخایر نفت و سایر منابع طبیعی، منابع مالی لازم را برای سرمایه‌گذاری فراهم کرد.

با این رویکرد توسعه‌ای، تلاش چندانی برای افزایش بهره‌وری سرمایه نخواهد شد و بنابراین سرمایه‌گذارهای موجود، انباشت سرمایه‌ای را برای سرمایه‌گذاری مجدد تأمین نخواهد کرد و از طرف دیگر بهره‌وری پایین سرمایه، رغبت سرمایه‌داران را برای سرمایه‌گذاری کاهش خواهد داد.

ب- توسعه اقتصادی با ارتقای بهره‌وری ظرفیت‌های موجود (افزایش ستانده‌ها): در این رویکرد، اصل پذیرفته شده این است که توسعه از طریق ارتقای بهره‌وری از ظرفیت‌های موجود (بهبود

۱. شاه آبادی (۱۳۸۴).

بهره‌وری سرمایه، بهبود بهره‌وری نیروی انسانی و بهبود بهره‌وری ساختارهای مدیریتی) محقق خواهد شد. ویژگی‌های این رویکرد عبارتند از:

ارتقای بهره‌وری از ظرفیت‌های موجود این امکان را به وجود خواهد آورد که سرمایه‌های موجود توان بازسازی خود را داشته باشند و در فرصت مناسب برای نوسازی خود اقدام کنند. افزون بر توان بازسازی بتوانند انباشت سرمایه‌ای را به وجود آورده و برای توسعه سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار گیرند.

ارتقای بهره‌وری از ظرفیت‌های موجود، امکان ارتقای کیفیت زندگی را برای شاغلان تأمین کرده و از این طریق انگیزه مضاعفی را برای کار و تولید فراهم خواهد کرد.

ج- توسعه اقتصادی با روش ترکیبی: رویکردی است که هم ایجاد ظرفیت‌های جدید (افزایش سرمایه‌گذاری و افزایش اشتغال) را مدنظر قرار داده و هم از طریق ارتقای بهره‌وری کل عوامل، افزایش بهره‌وری ظرفیت‌های موجود (بهبود بهره‌وری سرمایه، بهبود بهره‌وری نیروی انسانی و بهبود بهره‌وری ساختارهای مدیریتی) را دنبال می‌کند. رویکرد ترکیبی برای توسعه، می‌تواند رویکرد مناسبی باشد، زیرا هم مزایای ایجاد ظرفیت‌های جدید و هم مزایای ارتقای بهره‌وری ظرفیت‌های موجود را دارد.

به طور اساسی نوآوری‌های فناوری، کیفیت نیروی کار، بهبود سیستم‌ها، کاربرد اصول صرفه‌جویی، سیاست‌های دولت، مقررات و توانایی مدیریت برای ایجاد ترکیب بهینه این عوامل از عوامل کیفی و کمی مؤثر بر بهبود بهره‌وری می‌باشد. رشد بهره‌وری نیز اثر نهایی خود را در رشد بخش اقتصادی و رشد اقتصاد کلان نشان خواهد داد.

پیشینه تحقیق

بررسی مطالعات انجام شده در خصوص ارتباط میان بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی به تفکیک بخش‌های اقتصادی در داخل و خارج حاکی از آنست که در داخل کشور بیشتر مطالعات تنها به محاسبه بهره‌وری بخش‌های اقتصادی پرداخته و به موضوع ارتباط آن با سایر شاخص پرداخته نشده است. لیکن در مطالعات خارجی ضمن بررسی و محاسبه

بهره‌وری کل عوامل تولید به ارتباط میان این شاخص و سایر شاخص‌های کلان اقتصادی نظیر رشد اقتصادی نیز پرداخته شده که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود.

دهیچی و لاچال (۲۰۰۶)^۱ در این مطالعه الگوی بهره‌وری و رشد اقتصادی در بخش کشاورزی کشور تونس طی دوره سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۰۰ را مطالعه کرده‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از آنست که رشد بهره‌وری در دهه ۸۰ و ۹۰ در بخش کشاورزی بدلیل رشد اقتصادی در این بخش طی مدت مذکور بوده است.

اسکات و همکاران (۲۰۰۵)^۲ با استفاده از داده‌های ۱۴۵ کشور، به بررسی اهمیت بهره‌وری کل عوامل تولید بر رشد اقتصادی پرداخته است. نتایج حاکی از آنست که بطور متوسط ۱۴ درصد از رشد تولید، با رشد بهره‌وری کل عوامل تولید همراه است.

گاو فن هان و همکاران (۲۰۰۳)^۳، ارتباط میان کارایی، بهره‌وری و رشد اقتصادی در کشورهای شرق آسیا مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج برآورد نشان می‌دهد که در طول ۱۹۷۰-۱۹۹۰، کشورهای ژاپن، سنگاپور، کره جنوبی و تایوان رشد اقتصادی خود را مرهون رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بوده‌اند.

گادفری (۲۰۰۶)^۴ در مطالعه‌ای که با همکاری صندوق بین‌المللی پول انجام داده است، به بررسی رشد اقتصادی و بهره‌وری کل عوامل تولید در کشور نیجریه بین سال‌های ۱۹۶۳-۲۰۰۳ پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که رشد منفی بهره‌وری کل عوامل تولید، همراه رشد منفی تولید بوده که گویای ارتباط منطقی میان این دو شاخص است.

از دیگر مطالعات موجود در این زمینه می‌توان به مطالعه مجمیر حاجیک (۲۰۰۵)^۵ با همکاری بانک ملی جمهوری چک اشاره داشت. این مطالعه به بررسی ارتباط میان رشد اقتصادی و بهره‌وری کل عوامل تولید در کشور چک طی دوره ۱۹۹۲-۲۰۰۴ می‌پردازد. در این مطالعه ضمن بررسی منابع رشد اقتصادی در جمهوری چک طی دوره مذکور با استفاده از

1. Dhehibi, B. and Lachaal, L. (2006)
2. Scott L. Baier and et al (2005)
3. Gaofeng Han and et al (2003)
4. Godfrey Kalinga (2006)
5. Mojmir Hajek (2005)

روش حسابداری رشد به بررسی ارتباط میان بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی پرداخته شده است. نتایج حاکی از آنست که شتاب رشد بهره‌وری کل عوامل، قاطعانه به سرعت رشد اقتصادی طی دوره مورد بررسی کمک می‌نماید.

مهرآرا و احمد زاده^۱ در مطالعه‌ای سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد نهاده‌های تولیدی کار و نیروی سرمایه در رشد تولیدات بخش‌های عمده اقتصادی (بخش کشاورزی، صنعت و معدن و بخش خدمات) و کل اقتصاد غیر نفتی طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۴۵ مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که متوسط سهم رشد TFP در رشد تولیدات بخش اقتصاد غیرنفتی طی برنامه اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی به ترتیب معادل ۵/۳۹، ۲/۱۲ و ۸/۲۴ درصد بوده است و برای برنامه چهارم توسعه پیش‌بینی می‌شود مقدار آن به ۳۲/۶٪ ارتقا یابد. البته طی سه برنامه توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور سهم TFP بخش خدمات در رشد تولیدات اقتصاد غیرنفتی بیش‌تر از سایر بخش‌ها و سهم TFP بخش کشاورزی کم‌تر از سایر بخش‌ها می‌باشد. با وجود این که میانگین نرخ رشد موجودی سرمایه و ارزش افزوده‌های بخشی در دوره قبل از انقلاب به مراتب بیش‌تر از متوسط آن در دوره‌های مختلف بعد از انقلاب بوده، ولی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید سهم بیش‌تری در رشد اقتصاد غیرنفتی در دوره بعد از انقلاب (۱۸/۲۳٪) نسبت به دوره قبل از انقلاب (۱۰/۹) داشته است. کاهش رشد موجودی سرمایه، ارزش افزوده‌های بخشی و بهره‌وری عوامل تولید در برنامه دوم دلالت بر آسیب‌پذیری بالای اقتصاد کشور از جمله بهره‌وری عوامل تولید نسبت به درآمدهای ارزی و تکانه‌های بیرونی دارد.

بطور کلی بررسی مطالعات تجربی بیان‌گر ارتباط مستقیم میان بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی است. ضمن آنکه جهت این ارتباط بیشتر از سوی رشد بهره‌وری به سمت رشد اقتصادی می‌باشد.

۱. محسن مهرآرا، ابراهیم احمد زاده (۱۳۸۷).

محاسبه رشد بهره‌وری عوامل تولید در بخش بازرگانی

تحقیقات اولیه در خصوص رشد بهره‌وری، به مطالعات کوپمنز و سولو^۱ باز می‌گردد. سولو در مطالعه رشد بهره‌وری ایالات متحده، تاثیر فناوری و دانش فنی را در رشد بهره‌وری مورد بررسی قرار می‌دهد. نیشی میتزو و پیچ^۲ (۱۹۸۲)، رشد بهره‌وری را به دو عامل تغییر در کارایی و تغییر فناوری تجزیه نمودند. با توجه به ایرادات مطرح شده در روش‌های پارامتری، دانشمندان به استفاده از روش‌های ناپارامتری روی آوردند. در اینجا با بهره‌گیری از روش تورنکوئیست بهره‌وری عوامل تولید در بخش بازرگانی محاسبه می‌شود. در ادامه به تبیین این روش پرداخته خواهد شد.

فرض کنیم داده‌هایی از یک واحد تصمیم‌گیرنده در طول n سال، شامل m ورودی و s خروجی موجود باشد. این واحد در سال k ام (دوره پایه) دارای بردار ورودی $X^k = (x_1^k, x_2^k, \dots, x_m^k)$ و بردار خروجی $Y^k = (y_1^k, y_2^k, \dots, y_s^k)$ و در دوره $k+1$ ام بترتیب دارای بردار ورودی $X^{k+1} = (x_1^{k+1}, x_2^{k+1}, \dots, x_m^{k+1})$ و بردار خروجی $Y^{k+1} = (y_1^{k+1}, y_2^{k+1}, \dots, y_s^{k+1})$ باشد. بنابراین اگر وضعیت این واحد در هر سال به عنوان یک DMU در نظر گرفته شود و مدل DEA با بازده ثابت به مقیاس و خروجی محور را به صورت زیر در نظر بگیریم:

$$\begin{aligned} & \text{MIN } \theta_k \\ & \text{S.t. : } \theta_k X_k \geq \sum_{i=1}^n \lambda_i X_i \\ & Y_k \leq \sum_{i=1}^n \lambda_i Y_i \\ & \lambda_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (1)$$

1. Koopmans & Solow
2. Nishmizu & Page

آنگاه شاخص مقدار ورودی تورنکوئیست به صورت زیر تعریف و محاسبه می‌شود:

$$TQ_X = \prod_{i=1}^m \left[\frac{X_i^{k+1}}{X_i^k} \right]^{ex_i} \quad \sum_{i=1}^m ex_i = 1 \quad (2)$$

که در آن ex_i بصورت میانگین هندسی از کشش ورودی i ام یک‌بار در سال k و بار دیگر در سال $k+1$ محاسبه می‌شود و X_i ورودی‌های مورد نظر یکبار در سال k و بار دیگر در سال $k+1$ می‌باشد.

$$ex_i^k = \frac{r_i^k x_i}{\sum_i r_i^k x_i} \quad ex_i^{k+1} = \frac{r_i^{k+1} x_i}{\sum_i r_i^{k+1} x_i} \quad (3)$$

در حقیقت، مقدار TQ_X بیان‌گر تغییرات ورودی طی دو سال است که با استفاده از مقدار کشش هر ورودی در درآمد کل محاسبه می‌شود که r_i وزن ورودی‌ها یک‌بار در سال k و بار دیگر در سال $k+1$ می‌باشد.

به همین ترتیب می‌توانیم شاخص مقدار خروجی تورنکوئیست را تعریف و محاسبه نماییم:

$$\sum_{j=1}^s ey_j = 1 \quad TQ_Y = \prod_{j=1}^s \left[\frac{y_j^{k+1}}{y_j^k} \right]^{ey_j} \quad (4)$$

که در آن ey_j بصورت میانگین هندسی از کشش خروجی j ام یک‌بار در سال k و بار دیگر در سال $k+1$ محاسبه می‌شود و y_j خروجی مورد نظر یکبار در سال k و بار دیگر در سال $k+1$ است.

$$ey_j^{k+1} = \frac{q_j^{k+1} y_j}{\sum_j q_j^{k+1} y_j} \quad ey_j^k = \frac{q_j^k y_j}{\sum_j q_j^k y_j} \quad (5)$$

مقدار TQ_Y بیان‌گر تغییر خروجی طی دو سال است که با بهره‌گیری از کشش هر خروجی محاسبه می‌شود و q_i وزن خروجی‌ها یک‌بار در سال k و بار دیگر در سال $k+1$ می‌باشد. لذا داریم:

$$TFPG_{k,k+1} = \frac{TQ_Y}{TQ_X} \quad (6)$$

تغییر کارایی در طی عبور از دو سال k و $k+1$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$EC_{k,k+1} = \frac{EFF_{k+1}}{EFF_k} \quad (7)$$

صورت کسر، کارایی در سال k و مخرج کسر کارایی در سال $k+1$ است. تغییرات فناوری نیز از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$TC_{k,k+1} = \frac{TFPG_{k,k+1}}{EC_{k,k+1}} \quad (8)$$

با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص تورنکوئیست، می‌توانیم رشد بهره‌وری کل عوامل یک بخش را در طول دوره‌های متوالی محاسبه کنیم. همچنین نقش تغییر کارایی و تغییر فناوری در رشد بهره‌وری کل عوامل این بخش طی گذر از هر دوره به راحتی از فرمول‌های مذکور قابل محاسبه و بررسی است. نتایج محاسبه فرمول‌های مربوط به شاخص تورنکوئیست و تجزیه‌های آن به شرح زیر می‌باشد:

بزرگتر از یک بودن شاخص TC، مؤید پیشرفت فناوری آن بخش در خلال یک دوره (دو سال متوالی) و کوچکتر از یک بودن TC خلاف آن را تبیین می‌نماید و در نهایت مقدار بیشتر از ۱ در شاخص تورنکوئیست به معنای رشد TFP در یک دوره (دو سال متوالی) است و مقدار کمتر از ۱، رشد منفی را نشان می‌دهد:

با توجه به اینکه در بخش بازرگانی کشور از منابع گوناگونی برای ایجاد ارزش افزوده و ارائه خدمت بازرگانی استفاده می‌شود، این منابع به دو دسته منابع سرمایه‌ای و نیروی کار تفکیک می‌شود که به کمک آن‌ها نیازهای ارباب رجوع و ذینفعان بخش بازرگانی تامین می‌گردد. انتخاب دقیق و مناسب نهاده‌ها و ستانده‌ها یکی از عوامل تعیین‌کننده در دستیابی به نتایج قابل اطمینان و متناسب با اهداف بخش بازرگانی خواهد بود. در این مطالعه ورودی‌ها شامل تعداد نیروی کار، هزینه‌های عمرانی دولت، مانده تسهیلات بخش بازرگانی، سرمایه‌گذاری و خروجی مدل ارزش افزوده این بخش می‌باشد.

برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل بخش بازرگانی به‌عنوان نمونه دوره ۷۱-۱۳۷۰ را در نظر می‌گیریم و محاسبات را برای آن انجام می‌دهیم. برای این منظور ابتدا با استفاده از رابطه ۱، اقدام به تعیین ضرایب مدل ورودی و خروجی‌های این دوره و همچنین دوره بعد (k+1) می‌نماییم که نتایج آن برای دوره ۷۱-۱۳۷۰ و ۷۲-۱۳۷۱ در جدول شماره ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج خروجی LINGO با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی برای دوره ۷۱-۱۳۷۰

Global optimal solution found at iteration: 3 Objective value: 1.000000		
Variable	Value	Reduced Cost
U1	0.2573075E-04	0.000000
V1	0.000000	0.000000
V2	0.8708292E-03	0.000000
V3	0.1575049E-05	0.000000
V4	0.000000	0.000000

منبع: محاسبات محققین

برای دوره ۷۲-۱۳۷۱ نیز مدل برنامه‌ریزی خطی حل شده است که در جدول ۲ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۲. نتایج خروجی LINGO با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی برای دوره ۷۲-۱۳۷۱

Global optimal solution found at iteration: 3		
Objective value: 1.000000		
Variable	Value	Reduced Cost
U1	0.2573075E-04	0.000000
V1	0.000000	0.000000
V2	0.8708292E-03	0.000000
V3	0.1575049E-05	0.000000
V4	0.000000	0.000000

منبع: محاسبات محققین

سپس برای محاسبه روابط ۲ و ۴ ابتدا روابط ۳ و ۵ که به ترتیب بیان‌گر تغییر ورودی و خروجی طی دو سال است با بهره‌گیری از کشش هر ورودی و خروجی محاسبه می‌شوند. بنابراین با استفاده از رابطه ۳، کشش ورودی‌ها بصورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$ex_1^2 = \frac{(0 * 3234.3)}{[(0 * 3234.3) + (0.0008708292 * 10.65) + (0.000001575049 * 629012.8) + (0 * 1238305)]} = 0$$

$$ex_1^3 = \frac{(0 * 3983.9)}{[(0 * 3983.9) + (0 * 24.11) + (0.000001120763 * 663261.6) + (0.0000001884889 * 1361569)]} = 0$$

$$ex_2^2 = \frac{(0.0008708292 * 10.65)}{[(0 * 3234.3) + (0.0008708292 * 10.65) + (0.000001575049 * 629012.8) + (0 * 1238305)]} = 0.00927$$

$$ex_2^3 = \frac{(0 * 24.11)}{[(0 * 3983.9) + (0 * 24.11) + (0.000001120763 * 663261.6) + (0.0000001884889 * 1361569)]} = 0$$

$$ex_3^2 = \frac{(0.000001575049 * 629012.8)}{[(0 * 3234.3) + (0.0008708292 * 10.65) + (0.000001575049 * 629012.8) + (0 * 1238305)]} = 0.990725$$

$$ex_3^3 = \frac{(0.000001120763 * 663261.6)}{[(0 * 3983.9) + (0 * 24.11) + (0.000001120763 * 663261.6) + (0.0000001884889 * 1361569)]} = 0.743$$

$$ex_4^2 = \frac{(0 * 1238305)}{[(0 * 3234.3) + (0.0008708292 * 10.65) + (0.000001575049 * 629012.8) + (0 * 1238305)]} = 0$$

$$ex_4^3 = \frac{(0.0000001884889 * 1361569)}{[(0 * 3983.9) + (0 * 24.11) + (0.000001120763 * 663261.6) + (0.0000001884889 * 1361569)]} = 0.256$$

سپس از رابطه ۵ استفاده نموده و کشش خروجی را بصورت زیر محاسبه می‌نماییم:

$$ey_1^3 = \frac{(0.0000241452 \quad 6 * 41416)}{(0.0000241452 \quad 6 * 41416)} = 1$$

پس از محاسبه کشش‌های ورودی و خروجی برای دوره ۷۱-۱۳۷۰ و دوره بعد آن یعنی ۷۲-۱۳۷۱ میانگین هندسی ex_i^k و ex_i^{k+1} و همچنین ey_i^k و ey_i^{k+1} (لازم به یادآوری است که i بیان‌گر عدد ورودی و خروجی در یک دوره و k یا $k+1$ بیان‌گر عدد دوره می‌باشد) را برای هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌ها در دو دوره متوالی محاسبه می‌کنیم. در نتیجه بر اساس محاسبات روابط بالا، میانگین هندسی ex_1^2 و ex_1^3 برابر با صفر، ex_2^2 و ex_2^3 برابر با 0.00463716 ، ex_3^2 و ex_3^3 برابر با 0.8670424 و ex_4^2 و ex_4^3 برابر با 0.12832036 و همچنین میانگین هندسی ey_1^2 و ey_1^3 برابر با ۱ خواهد شد. سپس روابط ۲ و ۴ بصورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$TQ_x = \left[\frac{39839}{32343} \right]^0 * \left[\frac{24.11}{10.65} \right]^{0.00463716} * \left[\frac{6632616}{6290128} \right]^{0.8670424} * \left[\frac{1361569}{1238305} \right]^{0.12832036} = 1.06389263;$$

$$TQ_y = \left[\frac{41416}{38864} \right]^1 = 1.06566$$

حال رابطه ۶ بصورت زیر محاسبه می‌شود:

$$TFPG = \frac{1.0656468826}{1.063892638} = 1.001$$

برای محاسبه کارایی فناوری نیز می‌توانیم از رابطه ۷ و سپس ۸ بصورت زیر استفاده نماییم:

$$EC = \frac{1}{1} = 1$$

$$TC = \frac{1.001}{1} = 1.001$$

پس از بدست آوردن کارایی فناوری، مقدار بهره‌وری کل عوامل از حاصل ضرب تغییرات کارایی فنی در تغییرات فناوری بدست می‌آید. یعنی؛

$$TFP = 1 * 1.001 = 1.001$$

بدین ترتیب برای سایر دوره‌ها می‌توان TFP را مطابق جدول صفحه بعد محاسبه نمود:



جدول شماره ۳. نتایج تغییرات کارایی فنی، فناوری و TFP

دوره	تغییرات کارایی	تغییرات فناوری	رشد بهره‌وری کل
۱۳۶۰-۱۳۶۱	۰/۸۹۴	۰/۴۳۸	۰/۳۹۲
۱۳۶۱-۱۳۶۲	۰/۸۴۶	۰/۴۷۵	۰/۴۰۲
۱۳۶۲-۱۳۶۳	۰/۸۲۳	۰/۶۹۷	۰/۵۷۴
۱۳۶۳-۱۳۶۴	۰/۸۳۶	۰/۷۸۸	۰/۶۵۹
۱۳۶۴-۱۳۶۵	۰/۸۸۵	۰/۷۰۹	۰/۶۲۸
۱۳۶۵-۱۳۶۶	۰/۸۶۳	۰/۶۴۸	۰/۵۶
۱۳۶۶-۱۳۶۷	۰/۸۲۵	۰/۶۷۰	۰/۵۵۳
۱۳۶۷-۱۳۶۸	۰/۸۷۷	۰/۶۱۰	۰/۵۳۵
۱۳۶۸-۱۳۶۹	۰/۸۹	۰/۶۵۴	۰/۵۸۲
۱۳۶۹-۱۳۷۰	۱	۰/۶۲	۰/۶۲
۱۳۷۰-۱۳۷۱	۱	۱/۰۰۱	۱/۰۰۱
۱۳۷۱-۱۳۷۲	۱	۰/۶۹	۰/۶۹
۱۳۷۲-۱۳۷۳	۰/۸۹۶	۰/۵۵۱	۰/۴۹۳
۱۳۷۳-۱۳۷۴	۰/۸۴۱	۰/۸۰۴	۰/۶۷۶
۱۳۷۴-۱۳۷۵	۰/۸۱۵	۰/۹۲۴	۰/۷۵۳
۱۳۷۵-۱۳۷۶	۰/۸۵۵	۰/۹۲۷	۰/۷۹۲
۱۳۷۶-۱۳۷۷	۰/۸۵۱	۱/۰۷۵	۰/۹۱۴
۱۳۷۷-۱۳۷۸	۰/۸۵۹	۱/۱۰۶	۰/۹۵
۱۳۷۸-۱۳۷۹	۰/۸۳۴	۰/۸۶۸	۰/۷۲۳
۱۳۷۹-۱۳۸۰	۰/۸۴۹	۰/۸۷۲	۰/۷۴
۱۳۸۰-۱۳۸۱	۰/۸۷۱	۰/۲۴۹	۰/۲۱۷
۱۳۸۱-۱۳۸۲	۰/۸۸۶	۰/۲۹۵	۰/۲۶
۱۳۸۲-۱۳۸۳	۰/۸۸	۰/۷۴۸	۰/۶۵۸
۱۳۸۳-۱۳۸۴	۰/۸۷۳	۰/۸۵۷	۰/۷۴۸
۱۳۸۴-۱۳۸۵	۰/۸۶۹	۰/۸۶۵	۰/۷۵۱
۱۳۸۵-۱۳۸۶	۰/۸۶۹	۰/۸۶۸	۰/۷۵۴

منبع: محاسبات محققین

بررسی رابطه علی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی (مطالعه موردی بخش بازرگانی)

بروشنامه اقتصادی

آزمون رابطه علی رشد بهره‌وری با رشد بخش بازرگانی در ایران

در این بخش رابطه علی میان رشد بهره‌وری بازرگانی با رشد این بخش طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۶۰ بررسی می‌شود. در این مقاله جهت تبیین رابطه علیت میان دو متغیر مورد بررسی در چارچوب مدل‌ها و روش‌های استفاده شده توسط سایر محققین روش ذیل در راستای هدف مقاله انتخاب و براساس آن به آزمون رابطه علی مورد اشاره پرداخته شد.^۱

روش تحقیق

در این مقاله از روش خود رگرسیون برداری (VAR) برای شناسایی رابطه میان رشد بهره‌وری بازرگانی با رشد این بخش استفاده شده است. در ابتدا آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته^۲ (ADF) و آزمون فیلیپس-پرون^۳ (PP) برای بررسی ایستایی سری زمانی و آزمون ریشه واحد بکار برده شد. سپس از آزمون هم‌انباشتگی متکی بر رهیافت VAR برای بررسی رابطه بلندمدت میان رشد بهره‌وری بخش بازرگانی با رشد بخش بازرگانی استفاده شده است. بر مبنای نتایج حاصل شده، آزمون علیت گرنجری برای تعیین جهت علیت میان رشد بهره‌وری بازرگانی با رشد این بخش به کار رفته است.

آزمون ریشه واحد

در آزمون ADF و PP، فرضیه صفر (H_0) عبارت است از وجود ریشه واحد و فرضیه آلترناتیو (H_1) عبارت از مانایی متغیر می‌باشد. اگر آماره‌های محاسبه شده بزرگتر از مقدار بحرانی مک‌کینون باشد، آنگاه فرضیه H_0 یا نامانایی متغیر رد می‌شود. نتایج آزمون ADF و PP در جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، دو سری زمانی می‌توانند فرضیه H_0 را در سطح $I(1)$ رد کنند که این مساله به مفهوم مانایی متغیرها می‌باشد.

۱. لازم به ذکر است که آمار و ارقام استفاده شده در این مقاله، اطلاعات منتشره بانک مرکزی ایران می‌باشد.

2. Augmented Dickey Fuller (ADF).
3. Phillips-Perron (PP).

جدول ۴. نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها طی دوره ۸۶-۱۳۶۰

متغیرها	آزمون با عرض از مبدأ		آزمون با عرض از مبدأ و روند	
	(ADF)	(PP)	(ADF)	(PP)
TFP	-۵.۵۰۸۵	-۵.۵۲۲۵	-۶.۱۸۳۳	-۲.۱۲۹۱
TRAD	-۴.۸۱۶۲	-۴.۹۲۰۶	-۴.۷۱۲۴	-۶.۸۴۹۰
مقدار بحرانی در سطح ۵ درصد	-۳.۷۱۱۴	-۳.۷۱۱۴	-۴.۳۵۶۰	-۴.۳۵۶۰
مقدار بحرانی در سطح ۵ درصد	-۲.۹۸۱۰	-۲.۹۸۱۰	-۳.۵۹۵۰	-۳.۵۹۵۰

منبع: محاسبات محققین

آزمون هم‌انباشتگی

آزمون هم‌انباشتگی مبتنی بر چارچوب VAR در ابتدا توسط یوهانسن در سال ۱۹۹۸ به‌کار برده شد. در این آزمون فرضیه صفر (H_0) دلالت بر عدم وجود هم‌انباشتگی میان متغیرها داشته و در مقابل فرضیه آلترناتیو (H_1) دلالت بر وجود یک بردار هم‌انباشتگی دارد. نتایج آزمون هم‌انباشتگی مبتنی بر رهیافت یوهانسن در جدول (۵) خلاصه شده است. نتایج نشان می‌دهد فرضیه H_0 رد می‌شود که این به مفهوم وجود رابطه بلندمدت میان رشد بهره‌وری بخش بازرگانی با رشد این بخش می‌باشد.

جدول ۵. آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن (۸۶-۱۳۶۰)

متغیر	فرضیه صفر (H_0)	آماره آزمون	مقدار بحرانی در سطح ۵ درصد
TFP&TRADE	$r=0$	۳۶.۸۷۸۹	۱۵.۴۹۴۷
	$r \leq 1$	۱۰.۱۶۲۴	۳.۸۴۱۴

منبع: محاسبات محققین

آزمون علیت گرنجری

وجود رابطه بلندمدت میان دو متغیر رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی به مفهوم ارتباط علی میان آنها با دو بردار است، اما این سوال مطرح است که آیا رشد بهره‌وری باعث رشد بخش بازرگانی می‌شود و یا رشد بخش بازرگانی سبب رشد بهره‌وری در این بخش است؟ برای پی بردن به پاسخ این سوال از رهیافت علیت گرنجری تحت VAR متغیرها استفاده شد. رهیافت علیت گرنجری، تقدم و اطلاعات ایجاد شده توسط متغیری مانند X را در توضیح ارزش جاری متغیر دیگر مانند Y اندازه‌گیری می‌کند. فرضیه صفر (H_0) در این حالت این است که X علیت گرنجر Y نمی‌باشد و Y نیز علیت گرنجر X نیست. نتایج آزمون علیت گرنجری در جدول (۶) به صورت خلاصه آمده است.

جدول ۶. آزمون علیت گرنجری تحت چارچوب bVAR (۸۶-۱۳۶۰)

فرضیه صفر (H_0) (با دو وقفه)						متغیرها
TRADE \nrightarrow TEP			TFP \nrightarrow TRADE			
مقدار P		آماره F	مقدار P		آماره F	TFP&TRADE
۰.۹۲۹۸		۰.۰۷۳۰۸	۰.۱۰۳۲		۲.۵۴۹۹	

منبع: محاسبات محققین

همان‌طور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود، نتایج حاصل از آزمون علیت گرنجری نشان می‌دهد:

- علیت گرنجری میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی یک‌طرفه است.
- رابطه علی از طرف رشد بهره‌وری به رشد بخش بازرگانی است که در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار می‌باشد.

همان‌طور که ملاحظه شد، میان دو متغیر مورد بررسی رابطه بلندمدت نیز وجود دارد که برای تعیین جهت علیت میان دو متغیر در بلندمدت از آزمون علیت گرنجری در چارچوب

بردار تصحیح خطا^۱ استفاده شد. نتایج برآورد در جدول (۷) آورده شده است. از آماره کای دو^۲ و ارزش‌های احتمالات تحت فرضیه صفر (H_0) مبنی بر عدم وجود رابطه علی میان متغیرها استفاده شده است.

جدول ۷. آزمون علیت گرنجری تحت چارچوب VEC (۸۶-۱۳۶۰)

فرضیه صفر (H_0) (با دو درجه آزادی)					متغیرها
TRADE \rightleftarrows TFP		TFP \rightleftarrows TRADE			
مقدار P	آماره Chi-sq	مقدار P	آماره Chi-sq		
۰.۹۶۳۹	۰.۰۷۳۵۵	۰.۰۵۶۱	۵.۷۶۱۱		TFP&TRADE

منبع: محاسبات محققین

همان‌طور که در جدول ملاحظه می‌گردد، نتایج حاصل از آزمون علیت گرنجری نشان می‌دهد:

- علیت گرنجری میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی یک طرفه است.
- رابطه علی از طرف رشد بهره‌وری به رشد بخش بازرگانی است که در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد.

نتیجه‌گیری

براساس نظریه‌های اخیر رشد اقتصادی، بهره‌وری کل عوامل به عنوان مهم‌ترین عامل رشد بخش‌های مختلف اقتصادی شناخته شده است و می‌توان بیان نمود عامل مهمی که در شرایط فعلی می‌تواند شکاف بزرگ بین بخش‌های مختلف اقتصادی کشورهای در حال توسعه و

1. Vector Error Correction(VEC)
2. Chi-Square

تازه صنعتی شده با کشورهای توسعه یافته صنعتی را تا حدود زیادی پر نماید، بهره‌وری و ارتقای آن است.^۱

به طور کلی عوامل افزایش بهره‌وری اقتصادی را می‌توان به استفاده کارآمدتر از منابع با توجه به فناوری خاص تولید، رشد فناوری، تخصیص بهینه اقتصادی منابع و نیز تولید با توجه به بازدهی‌های نسبت به مقیاس، نسبت داد. در بعد سیاست‌گذاری‌های کلان، بهره‌وری بخش‌های مختلف اقتصاد و میزان تغییرات آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این مهم در طول چند سال گذشته و به‌ویژه از برنامه دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مورد توجه برنامه‌ریزان قرار گرفته است. بدین ترتیب طی سال‌های اخیر مطالعات متعددی در زمینه محاسبه بهره‌وری انجام گرفته است.

با توجه به اینکه تاکنون تحقیقات جامعی در زمینه منابع رشد ارزش افزوده بخش بازرگانی در اقتصاد ایران صورت نگرفته است، از این‌رو در این مقاله ضمن محاسبه رشد بهره‌وری بخش بازرگانی به عنوان زیر بخش خدمات، به تبیین جهت علیت این متغیر و رشد بخش بازرگانی پرداخته می‌شود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که:

عمده تغییرات TFP بخش بازرگانی در سال‌های اخیر، به سبب تغییرات فناوری بوده و تغییرات کارایی سهم اندکی نسبت به تغییرات کارایی در رشد TFP این بخش داشته است.

- علیت گرنجری میان رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی یک طرفه است.
- رابطه علی از طرف رشد بهره‌وری به رشد بخش بازرگانی است که در کوتاه‌مدت در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار می‌باشد.
- رابطه علی از طرف رشد بهره‌وری به رشد بخش بازرگانی است که در بلندمدت در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد.
- براساس نتایج این مطالعه به منظور رشد بخش بازرگانی توجه به رشد بهره‌وری کل عوامل تولید اجتناب‌ناپذیر است که در این راستا انجام اقدامات زیر مهم و ضروری است.

1. Romer, Paul (1994)

- الزام کلیه فعالین بخش بازرگانی بر لزوم استفاده بهینه از منابع در دسترس که به نظر می‌رسد برای بوجود آوردن این مهم، تدوین سند ارتقاء بهره‌وری و کارایی در بخش بازرگانی ضروری خواهد بود تا خطوط راهنما، بایدها و نبایدهای تحقق اهداف ارتقاء بهره‌وری و کارایی را تعیین و مشخص نماید.
- بخش بازرگانی برای تبدیل شدن به نهادهای بهره‌ور محور بایستی ابتدا ساز و کارهای مربوط به جمع‌آوری اطلاعات را در سرلوحه فعالیت‌های خود قرار دهد، زیرا محاسبه و ایجاد ساختار بهبود بهره‌وری بر پایه اطلاعات صحیح و جامع از فعالین و زیربخش‌های بازرگانی امکان‌پذیر خواهد بود. لذا ضرورت ایجاد بانک‌های اطلاعاتی مناسب در این خصوص جهت پیاده‌سازی چرخه بهبود بهره‌وری توصیه می‌شود.
- پس از ایجاد بانک‌های اطلاعاتی و مشخص شدن شاخص‌های بهره‌وری و جمع‌آوری اطلاعات، یک تکنیک مناسب مانند روش برنامه‌ریزی خطی می‌تواند محاسبات مربوط به شاخص‌های بهره‌وری را انجام دهد و عوامل مؤثر در تغییرات بهره‌وری را معین نماید. لیکن ساخت یک سیستم مکانیزه، که به‌طور پیوسته با اتصال به سیستم اطلاعاتی وزارت بازرگانی، روند بهره‌وری بخش بازرگانی را مورد پایش قرار دهد، می‌تواند در تصمیم‌گیری و تجدیدنظر در قبال فعالیت‌های بخش بازرگانی بسیار مؤثر باشد.

پی‌نوشتها

۱. امامی میبدی، علی (۱۳۷۹)؛ *اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری*، تهران، انتشارات مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۲. رضائی جواد، (محمد رضا توکلی بغداد آباد و سید حسن غضنفری؛ ارزیابی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش بازرگانی با استفاده از الگوی برنامه‌ریزی خطی)، *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، زمستان ۱۳۸۷ شماره ۴۹، ۱-۳۰.
۳. شاه آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۴)، (منابع رشد بخش خدمات اقتصاد ایران)، *جستارهای اقتصادی شماره ۳*، بهار و تابستان.
۴. علیرضایی محمدرضا، افشاریان محسن و بیتا آنالویی (۱۳۸۶)؛ (محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل به کمک مدل‌های ناپارامتری تحلیل پوششی داده‌ها)؛ با یک مطالعه موردی در صنعت برق، *تحقیقات اقتصادی*، (۷۸): ۱۷۷-۲۰۶.
۵. قلی‌زاده حیدر، صالح ایرج (۱۳۸۴)؛ (بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های اقتصاد ایران در دوره ۸۱-۱۳۵۷ (با تاکید بر بخش کشاورزی و نقش سرمایه))، *فصلنامه علوم کشاورزی ایران*، ۱۱۴۱-۱۱۳۱: (۵) ۳۶.
۶. گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی، سال‌های مختلف.
۷. مهرآرا محسن، احمدزاده ابراهیم (۱۳۸۷)، (بررسی نقش بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد تولیدات بخش‌های عمده اقتصادی ایران)، *تحقیقات اقتصادی*، شماره ۸۷: ۲۰۹-۲۳۲.
۸. نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی، سال‌های مختلف.
9. Barro R (1991), "Economic Growth in Cross- Section Countries", *Quarterly Journal of Economic*.
10. Barro, R. J (1997), "Determinants of Economic Growth: A cross country Empirical study", *Cambridge MA: Harvard Institute of International Development Disscussin* , paper 579.
11. Blanchard Olivier J. and Fischer , Stanley (1996) ; *Lectures on Macroeconomics*, the MIT Press.
12. Dhehibi, B . and Lachaal, L. (2006) , " Productivity and Economic Growth in Tunisian agriculture: an empirical evidence", *IAAE conference*. Glod Coast, Australia, August.
13. Fare R, S (2000); Grosskopf, O. Zaimd and R. Nehring, *Accounting for bads in the measurement of Productivity Growth* ; A Cost Indirect Malmquist Productivity Measure its Application to U.S S Agriculture August.
14. Gaofeng Han & Kaliappa Kalirajan & Nirvikar Singh, (2003). " Santa "., Efficiency and Economic Growth: East Asia and the Rest of the World 1005, Center for Cruz Center for International Economics, *Working Paper Series International Economics*, UC Santa Cruz.
15. Godfrey Kalinga (2006) , "Economic Growth and Total Factor Productivity in Niger", *IMF Working Paper*, WP/06/208.

16. Granger, C. W. J.(1980), "Testing for Causality"., *Journal of Economic Dynamics and Control*, November.
17. Hicks, J.A.(1969), *A Theory of Economic History*, Oxford: Clarendon Press.
18. Johansen, S. and Juselius(1992), "Testing structural hypotheses in a multivariate cointegration analysis of the PPP and the UIP for UK"., *Journal of Econometrics*, Vol .53.
19. Koopmans. T. C. (1951); "An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities"., In T. C. Koopmans, ed., "Activity Analysis of Production and Allocation"., *Cowles Commission for Research in Economics*. Monograph No. 13. New York: Wiley.
20. Lucas, R. E. (1988), " On the Mechanics of Economic Development"., *Journal of Monetary Economics*, July.
21. Mojmír Hájek (2005). "Economic Growth and Total Factor Productivity in the Czech Republic from 1992 to 2004"., *Working Paper* CES VŠEM No 5/2005
22. Maddison, Angus. (1982) .*Phases of Capitalist Development*. Oxford, Oxford University Press.
23. Romer, Paul M., (1986), "Increasing Returns and Long Run Growth"., *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp.1002–37.
24. Romer, Paul M., (1990), "Endogenous Technical Change"., *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. 71–102.
25. Romer, Paul M., (1994), "The Origins of Endogenous Growth"., *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, pp. 3–22.
26. Scott L. Baier & Gerald P. Dwyer & Robert Tamura, (2006). *How Important are Capital and Total Factor Productivity for Economic Growth?*, Economic Inquiry, Oxford University Press, vol. 44(1), pages 23-49, January.
27. Solow, R., (1957); "Technical Change and The Aggregate Production Function"., *Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.
28. Tai Y. K, Jeong D. L, Y. H Park and Boyoung Kim., (1999); *International comparisons of productivity and its determinants in the natural gas industry*, *Energy Economics*, Volume 21, Issue 3, Pages 273-293.
29. Tornqvist. (1936); "The bank of Finland's consumption price index"., *Bank of Finland Monthly Bulletin*, 10, pp.1-8.