



پژوهشنامه‌ی علوم اقتصادی

علمی - پژوهشی

سال نهم، شماره‌ی ۱ (پیاپی ۳۷)، نیمه‌ی اول ۸۹

اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران با استفاده از روش باقیمانده‌ی سولو

* حمید رضا ناییبی

** رضا ابراهیمی

*** علی اصغر آزادگان

تاریخ پذیرش: ۸۸/۹/۲۲

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۶

چکیده

در این مطالعه، میزان اثرگذاری عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل در قالب سرمایه‌ی انسانی، ساختار اقتصادی، ساختار سرمایه، شدت تقاضا و پیشرفت فنی محاسبه و مورد بررسی قرار گرفته است. از مطالعات تجربی انجام شده در ایران، با استفاده از تکنیک‌های اقتصادسنجی، تأثیر مثبت سرمایه‌ی انسانی و پیشرفت فنی (در قالب تحقیق و توسعه) بر رشد بهره‌وری کل عوامل حاصل شده است. اما در این مقاله با روشی متفاوت و با استفاده از روش مانده سولو به اندازه‌گیری میزان اثرگذاری عوامل مذکور در رشد TFP پرداخته شده است. نتایج حاصل شده از این مقاله، برای دوره‌ی زمانی ۱۳۷۰-۱۳۸۵، حاکی از آن است که سرمایه‌ی انسانی، ساختار سرمایه و شدت تقاضا بیشترین تأثیر مثبت بر رشد بهره‌وری کل عوامل را داشته‌اند. در مقابل، پیشرفت دانش فنی، اثر بازدارنده‌ای در رشد TFP داشته است. تغییرات ساختاری در بخش‌های مختلف اقتصاد کشور و عدم کارایی در تخصیص منابع در هر بخش، نیز طی این دوره‌ی زمانی تأثیر منفی بر رشد بهره‌وری کل عوامل داشته است.

واژه‌های کلیدی: رشد بهره‌وری کل عوامل، سرمایه‌ی انسانی، ساختار اقتصادی،

ساختار سرمایه، شدت تقاضا

طبقه بندی JEL: O47، J 24، O41، D24

* نویسنده مسئول - استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران

** کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران

*** کارشناسی ارشد آمار حیاتی دانشگاه شهید بهشتی

۱. مقدمه

بهره‌وری مفهومی است جامع و کلی که افزایش آن، یک ضرورت محسوب می‌شود. به طور کلی، بهره‌وری به معنای دستیابی به زندگی بهتر در گذران زندگی و ایجاد آسایش در قبال استفاده از کار و نیروی فکر و ابزار است. در واقع بهره‌وری چگونگی و میزان استفاده از عوامل تولید را در تولید محصول نشان می‌دهد که در صورت استفاده‌ی بهینه از عوامل تولید، بهره‌وری آن عامل افزایش خواهد یافت. می‌توان چنین انتظار داشت که مهم‌ترین عامل تعیین کننده‌ی رشد اقتصادی، ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید است.

پرسشی که پیش رو قرار می‌گیرد این است که چگونه می‌توان رشد بهره‌وری کل عوامل را همواره افزایش داد؟ به عبارت دیگر عواملی که بر این رشد تأثیر دارند کدامند؟ با شناسایی این عوامل و کار بر روی آن‌ها می‌توان این رشد را تداوم بخشید. در اقتصادهای مختلف این عوامل گوناگون می‌باشند. اما به طور کلی می‌توان پنج عامل آموزش و کارآموزی^۱، ساختار اقتصادی^۲، ساختار سرمایه^۳، شدت تقاضا^۴ و پیشرفت فنی^۵ را به عنوان عوامل مؤثر در بهبود رشد بهره‌وری کل عوامل تولید عنوان کرد. ابعاد اصلی آموزش و کارآموزی یا به عبارتی دیگر تشکیل سرمایه‌ی انسانی، شامل آموزش (تحصیلات)، مهارت (تخصص)، بهداشت و تجربه است، که هر یک سبب انباشت سرمایه‌ی انسانی و متعاقب آن ارتقای بهره‌وری و افزایش رشد اقتصادی می‌شوند. ساختار اقتصادی کارایی در تخصیص منابع در هر بخش اقتصادی را نشان می‌دهد. تجارب کشورهای توسعه یافته نشان می‌دهد که از منابع در بخش‌های مولد اقتصادی با کارایی بیشتر استفاده می‌شود تا در سایر بخش‌ها. ساختار سرمایه بیان کننده‌ی سرمایه‌گذاری برای تجهیز ماشین آلات و دیگر تجهیزات است. رشد کند TFP نشان دهنده‌ی سرمایه‌گذاری ناکافی در سرمایه‌های مولد و یا عدم کارایی مطلوب و بهره‌برداری از تمام ظرفیت‌های موجود است. شدت تقاضا نشان دهنده‌ی میزان بهره‌برداری از ظرفیت‌های مولد در کل اقتصاد است. افزایش تقاضا به افزایش تولید و هم

1 - Education and Training
2 - Economic Restructuring
3- Capital Structure
4- Demand Intensity
5- Technical Progress

اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل..... ۱۲۳

چنین استفاده‌ی کامل از ماشین‌آلات و تجهیزات می‌انجامد؛ از طرفی دیگر پیشرفت فنی به استفاده با کارایی و اثربخشی بیشتر از فناوری، نوآوری، نگرش شغلی، مدیریت و اثربخشی سازمانی اشاره دارد. (استانداری تهران، ۱۳۸۶)؛ وضعیت بهره‌وری بخش‌های اقتصادی و دستگاه‌های اجرایی استان تهران)

با توجه به نقش بسیار مهم ارتقای بهره‌وری در تأمین رشد اقتصادی، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کشور در برنامه‌ی چهارم توسعه‌ی کشور به بهره‌وری توجه خاصی کرده‌اند. در ماده‌ی (۵) قانون این برنامه، مقرر شده است بهره‌وری کل عوامل به طور متوسط سالانه ۲/۵ درصد افزایش یابد و سهم آن در تأمین رشد اقتصادی به ۳۱/۳ درصد برسد. در این ارتباط، تمامی دستگاه‌های اجرایی ملی و استانی مکلف شده‌اند که در تدوین اسناد ملی، بخشی، استانی و ویژه (فرابخشی) سهم ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد تولید مربوطه را تعیین و الزامات و راهکارهای لازم برای تحقق آن‌ها را مشخص کنند.

با توجه به لزوم ارتقای بهره‌وری کل عوامل، که در برنامه‌ی چهارم توجه ویژه‌ای به آن شده است، در این مقاله سعی شده تا میزان تأثیر عوامل ذکر شده بر رشد بهره‌وری کل عوامل کشور شناسایی شود. پرسش دیگری که در این تحقیق به بررسی آن پرداخته خواهد شد، نحوه‌ی مدلسازی یا اندازه‌گیری این عوامل کیفی است.

بدین منظور در این مطالعه ابتدا به روش اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل پرداخته شده و سپس به مبانی نظری و پیشینه‌ی تاریخی این موضوع و مطالعات انجام شده در این زمینه اشاره شده است. در ادامه نحوه‌ی اندازه‌گیری این متغیرها و روش محاسبه‌ی سهم هر یک از عوامل بر رشد بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران بیان می‌شود و در انتها به تحلیل نتایج و نتیجه‌گیری تحقیق پرداخته شده است.

۲. روش اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل

به طور کلی، شاخص‌های بهره‌وری به دو دسته‌ی شاخص‌های بهره‌وری جزئی و شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل تولید تقسیم می‌شوند. در شاخص‌های بهره‌وری جزئی ارتباط ستانده با یک نهاد مورد توجه است؛ در حالی که در شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل تولید، ارتباط ستانده با کل نهادها مورد بررسی قرار می‌گیرد. شاخص بهره‌وری

کل عوامل (نیروی کار و سرمایه به صورت توأم) به مفهوم نسبت ستانده به داده‌هاست. و در واقع بیان کننده‌ی متوسط تولید به ازای هر واحد از کل منابع تولید است. برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل معمولاً از شاخص دیویژیا^۱ استفاده می‌شود. در این روش با دادن وزن‌های متفاوت به عوامل تولید، نقش هر کدام از این عوامل را در فرایند تولید مشخص می‌کنند. این شاخص اجازه می‌دهد که عوامل غیر همگن نظیر نیروی کار و سرمایه، یک جا در نظر گرفته شوند. در این روش شاخص بهره‌وری کل عوامل به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TFP = \frac{V_t}{K_t^\alpha \cdot L_t^\beta} \quad (1)$$

که در آن V مبین تولید ناخالص داخلی، α و β به ترتیب سهم سرمایه (K) و نیروی کار (L) از تولید می‌باشند.

شایان ذکر است، نتایج تخمین TFP از این روش با روش استفاده از مانده سولو یکسان است، زیرا اگر از رابطه ی (۱) لگاریتم طبیعی گرفته و سپس از آن برحسب زمان مشتق کلی گرفته شود، رابطه ی زیر که همان مانده سولو است، به دست می‌آید:

$$\hat{TFP} = \hat{V} - \alpha\hat{K} - \beta\hat{L} \quad (2)$$

لازم به ذکر است که در این مطالعه برای اندازه‌گیری رشد بهره‌وری کل عوامل از روش مانده سولو استفاده شده است.

۳. مبانی نظری

همان گونه که پیشتر مطرح شد، آن بخش از رشد تولید که مربوط به رشد کمی نیروی کار و سرمایه نیست به رشد بهره‌وری کل عوامل منتسب می‌شود. برای تبیین عوامل تعیین کننده جز باقیمانده ی رشد، تئوری های رشد درونزا در اقتصاد مطرح شده‌اند. در نظریات رشد برونزا، پیشرفت فنی به عنوان عاملی برونزا در نظر گرفته می‌شود و در گفته‌ای بسیار مشهور، پیشرفت فنی به مائدهای آسمانی تشبیه شده است (جونز، ۱۳۷۰).

مشکل اساسی الگوهای رشد نئوکلاسیکی آن است که از توضیح اساسی‌ترین واقعیت‌های رفتار رشد عاجز هستند. لذا در پاسخ به کاستی‌های الگوی رشد نئوکلاسیک‌ها، الگوهای رشد درونزا مطرح گردیدند (امینی و حجازی آزاد، ۱۳۸۷). لوکاس^۱، رومر^۲، بارو^۳ و دیگر محققان الگوی رشد درون‌زا را طراحی کرده‌اند. اینان رشد یک نواخت را به‌طور درونزا مطرح کردند. در این الگوها، نرخ رشد یک نواخت به عوامل تابع مطلوبیت، تولید و... بستگی دارد. رشد اقتصادی بر اساس مجموعه‌ای از ساز و کارهای درونی اقتصاد مانند توسعه‌ی سرمایه‌ی انسانی، ارتقای بهره‌وری، تحقیق و توسعه و هزینه‌های با کیفیت دولت اتفاق می‌افتد. خاصیت کلیدی مدل‌های رشد درون‌زا، فقدان بازدهی‌های نزولی نسبت به نهاده‌هایی است که می‌توانند انباشت شوند. این خاصیت باعث می‌شوند که رشد به‌طور نامحدود ادامه داشته باشد (امینی و حجازی آزاد، ۱۳۸۷).

سولو (۱۹۷۵) نیز با استفاده از یک تابع تولید به تجزیه رشد براساس سهم عامل‌های تعیین‌کننده‌ی رشد (سرمایه و نیروی کار) و یک عامل پسماند پرداخت. در توضیح عامل پسماند با عنوان رشد بهره‌وری کل عوامل، به‌طور برونزا از عامل فناوری و یا پیشرفت فنی صحبت به میان آورد (کميجانی و محمودزاده، ۱۳۸۷).

کیفیت نیروی انسانی، مهم‌ترین عامل مؤثر در بهبود بهره‌وری است. تا اوایل دهه‌ی ۱۹۵۰ بیشتر تصوّر می‌شد که عامل عمده و ریشه‌ی عقب ماندگی کشورهای در حال توسعه، کمبود سرمایه‌های مادی و فیزیکی است. در پرتو چنین طرز تفکر و پنداری، این کشورها از راه‌های مختلف به جذب سرمایه می‌پرداختند که خود عوارض عدیده‌ای در تشدید وابستگی این کشورها ایجاد کرده است.

اما امروزه به اهمیت سرمایه‌گذاری انسانی و اعتلای کیفیت نیروی کار به عنوان یکی از زمینه‌ها و راه‌های اصلی و اساسی افزایش بهره‌وری و تسریع رشد اقتصادی جامعه پی برده‌اند. در بررسی‌های اقتصادی می‌توان گفت که سرمایه‌ی انسانی یک مفهوم کاملاً اقتصادی است. در واقع خصوصیات کیفی انسان نوعی سرمایه است؛ زیرا

1- Lucas
2- Romer
3- Barro

این خصوصیات می‌تواند موجب بهره‌وری و تولید بیشتر و ایجاد درآمد و رفاه بیشتر شود.

گریلیچس^۱ (۱۹۶۰)، دنیسون^۲ (۱۹۶۲) و گریلیچس و جرگنسون^۳ (۱۹۶۷)، اولین افرادی بودند که با استفاده از داده‌های دستمزد، به کارگران ناهمگن وزن داده و شاخص کیفیتی را برای نهاده ی نیروی کار معرفی کردند. همانند مسأله ی سرمایه، این رویکرد، جایگزینی بین انواع مختلف نیروی کار را مطرح می‌کند. در نظر نگرفتن این تغییرات کیفیتی در نیروی کار باعث می‌شود تا رشد بهره‌وری کل بیش از حد برآورد شود. لذا منکیو، رومر و ویل^۴ (۱۹۹۲) سرمایه‌گذاری در سرمایه ی انسانی را به عنوان یک متغیر در تابع تولید کاب داگلاس وارد کردند. آنان دستاوردهای آموزشی را به عنوان جانشینی برای انباشت سرمایه ی انسانی در نظر گرفتند (کمیجانی و محمودزاده، ۱۳۸۷).

معمولاً رابطه بین رشد و سرمایه ی انسانی در دو چارچوب اصلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. روش اول از کار لوکاس (۱۹۸۸) نشأت می‌گیرد که از انباشت سرمایه ی انسانی به عنوان منبع رشد پایدار^۵ یاد می‌شود و به طور خاص بین دو منبع انباشت سرمایه ی انسانی یعنی آموزش و یادگیری حین کار^۶، تمایز قائل می‌شود. روش دوم که به مقاله نلسون و فلیس^۷ (۱۹۹۶) بر می‌گردد، رشد را ناشی از «موجودی سرمایه انسانی» می‌داند که به نوبه ی خود توانایی یک کشور در نوآوری و رسیدن به سطح توسعه یافتگی کشورهای پیشرفته تر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین تفاوت در نرخ‌های رشد بین کشورها ناشی از تفاوت در موجودی سرمایه‌ی انسانی و به تبع آن تفاوت در توانایی آن‌ها در ایجاد رشد تکنولوژی است.

از طرفی دیگر، در نظریه‌های رشد به نقش تحقیق و توسعه به عنوان موتور رشد اقتصادی تأکید شده است. تحقیق و توسعه از دو راه می‌تواند به رشد اقتصادی کمک کند. اول آن که تحقیق و توسعه اجازه می‌دهد تا کالاهای سرمایه‌ای جدیدی معرفی

1 -Griliches

2 -Denison

3 -Griliches, Jorgenson

4 -Mankiw, Romer, , Weil

5 - Sustained Growth

6 - Learning by Doing

7 - Nelson & Phelps

شود که ممکن است نقش بیشتر و بهتری در تولید نسبت به کالاهای سرمایه‌ای موجود داشته باشد. به جهت آن که محصول تابعی از انواع مختلف کالاهای سرمایه‌ای و یا کیفیت کالاهای سرمایه‌ای است، این نگرش را رومر (۱۹۹۰)، بارو و سالایی مارتین^۱ (۱۹۹۵) ارائه کرده اند.

کمک دوم تحقیق و توسعه به رشد اقتصادی این است که باعث ایجاد اثرات جانبی در موجودی علم و دانش می‌شود که به نوبه‌ی خود باعث کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه می‌گردد (امینی و حجازی آزاد، ۱۳۸۷).

۴. مروری بر مطالعات تجربی انجام شده

در اکثر مطالعاتی که به بررسی عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل پرداخته اند بیشتر دو عامل سرمایه‌ی انسانی و تحقیق و توسعه ($R\&D$) را در نظر گرفته اند. هم چنین در کنار این دو متغیر، متغیرهای دیگری هم چون میزان صادرات، درجه‌ی باز بودن اقتصاد و تورم و تغییرات ساختاری در مدل آورده شده است که به بررسی نتایج این مطالعات می‌پردازیم.

۴-۱. مطالعات خارجی

بنابر گزارش مرکز بین المللی بهره‌وری^۳ کشور مالزی در سال ۲۰۰۳ که به بررسی منابع رشد بهره‌وری کل عوامل پرداخته است، در این تحقیق عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل را آموزش و کارآموزی، ساختار اقتصادی، ساختار سرمایه، شدت تقاضا و پیشرفت فناوری معرفی می‌کند. سهم هر یک از این عوامل بر رشد بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد کشور مالزی طی دوره‌ی زمانی ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۳ به ترتیب ۳۶/۴۴، ۱۳/۱۱، ۱۱/۴۳، ۲۶/۴۴ و ۱۲/۵۸ درصد به دست آمده است. لازم به ذکر است که این سهم‌ها با استفاده از مدلی که در بخش (۵) این تحقیق آمده محاسبه شده است. میلر و پادیا^۴، ۲۰۰۰ در مطالعه‌ای با عنوان «اثر بازبودن اقتصاد، جهت‌گیری تجاری و سرمایه‌ی انسانی بر بهره‌وری کل عوامل تولید» در کشورهای در حال توسعه و توسعه

1- Barro&Sala-i-Martin

2- Research & Development (R &D)

3- National Productivity Center (NPC)

4 - Miller & Ypadhyay

یافته، دریافتند سرمایه ی انسانی در هر دو گروه کشورها اثر مثبت و معنی داری بر بهره وری کل عوامل دارد. در کشورهای فقیر، سرمایه ی انسانی به همراه باز بودن اقتصاد جهت دست یافتن به اثر مثبت بر بهره وری کل عوامل، یک رابطه ی متقابل با هم دارند.

مدا و پیگا^۱ (۲۰۰۳)، ارتباط بین *R&D* و بهره وری را بررسی کردند. اینان با استفاده از اطلاعات بنگاه های صنعت ایتالیا به ارتباط بین هزینه های تحقیق و توسعه و رشد بهره وری پرداختند. آنان *R&D* را به انواع داخلی، خارجی وابسته به دانشگاه ها، مراکز تحقیق و سایر بنگاه ها تقسیم، و اثر هر یک از این *R&D* ها را بر بهره وری کل عوامل تولید بررسی کردند. نتیجه اصلی تحقیق آنان، وجود یک ارتباط مثبت و معنی دار بین انواع *R&D* و بهره وری کل عوامل تولید بود.

یولکو^۲ (۲۰۰۴)، به بررسی نقش *R&D* و نوآوری بر رشد اقتصادی پرداخت. این تحقیق با استفاده از تکنیک داده های تلفیقی و با داده های آماری بیست کشور عضو OECD و ده کشور غیر عضو OECD در دوره ی زمانی ۱۹۹۷-۱۹۸۱ صورت گرفته است. در این مطالعه از تعداد جوازهای ثبت شده برای اختراعات^۳ به عنوان شاخص نوآوری استفاده شده است. یافته های به دست آمده نشان می دهد که، بین GDP سرانه و نوآوری در هر دو گروه مورد مطالعه ارتباط مثبتی وجود دارد و کشورهای OECD با یک بازار بزرگ، توانایی افزایش نوآوری را از طریق سرمایه گذاری در *R&D* دارند.

۲-۴. مطالعات داخلی

کميجانی و شاه آبادی (۱۳۸۰) بر اساس تئوری های جدید رشد اقتصادی و تجارت بین الملل، به مطالعه ی اثر فعالیت های *R&D* داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره وری کل عوامل تولید پرداخته اند. آنان هزینه های *R&D* انباشته شده داخلی را به صورت تقریبی برای انباشت سرمایه *R&D* داخلی و انباشت سرمایه *R&D* شرکای تجاری را به صورت جمع وزنی واردات در سطوح مخارج *R&D* انباشته شده شرکای تجاری در نظر گرفته اند. معادله ی بهره وری کل عوامل نیز با استفاده از متدولوژی همگرایی یوهانسن از مجموعه سری های زمانی طی دوره ی ۱۳۴۷-۱۳۷۸

1 -Medda & Piga

2 -Ulku

3 -Patent

تخمین زده شده است. شرکای تجاری مورد مطالعه شامل ۲۱ کشور عضو *OECD* و خاورمیانه است. نتایج این تحقیق حاکی از تأثیر مثبت انباشت سرمایه‌ی *R&D* داخلی و خارجی و تأثیرات متقابل انباشت سرمایه *R&D* خارجی با سهم واردات به تولید ناخالص داخلی و نسبت شاغلین تحصیل کرده به کل شاغلین بر بهره‌وری کل عوامل تولید است. افزون بر این، انباشت سرمایه *R&D* خارجی تأثیر بیشتری نسبت به انباشت سرمایه‌ی *R&D* داخلی بر روی بهره‌وری کل عوامل داشته است.

شاه‌آبادی (۱۳۸۱)، به ارزیابی علل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل با به کارگیری متدولوژی همگرایی یوهانسن و *OLS* و با بهره‌گیری از مجموعه سری‌های زمانی طی دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۰ پرداخته است، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد، انباشت سرمایه‌ی تحقیق و توسعه داخلی، انباشت سرمایه‌ی تحقیق و توسعه‌ی خارجی، سرمایه‌ی انسانی، نسبت موجودی سرمایه‌ی فیزیکی به نیروی کار، شاخص‌های باز بودن اقتصاد، رابطه‌ی مبادله، ذخایر بین‌المللی، نرخ تورم و نرخ ارز بر روی بهره‌وری کل عوامل تأثیر دارند. هم‌چنین نتایج این برآورد پیشنهاد می‌کند که اثر انباشت سرمایه‌ی تحقیق و توسعه‌ی داخلی، انباشت تحقیق و توسعه‌ی خارجی، سرمایه‌ی انسانی و نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به نیروی کار اثر قوی تری نسبت به دیگر متغیرها بر بهره‌وری کل عوامل دارند و در ضمن ضریب برآوردی متغیر نرخ تورم و نرخ ارز بر روی بهره‌وری کل عوامل منفی است.

خالصی (۱۳۸۴) در مطالعه‌ی رابطه‌ی بین اقتصاد نوین و بهره‌وری کل عوامل را بررسی کرده است. به عبارت دیگر، نقش مؤلفه‌های مهم اقتصاد نوین و سایر عوامل تعیین‌کننده در رشد بهره‌وری کل را توضیح داده و با توجه به مؤلفه‌های یاد شده راهکارهایی برای ارتقای بهره‌وری کل عوامل پیشنهاد کرده است. وی در ابتدا بهره‌وری کل عوامل را از تلفیق دو رویکرد حسابداری رشد و تخمین تابع تولید با به کارگیری تکنیک‌های اقتصاد سنجی محاسبه و سپس رابطه‌ی بین مؤلفه‌های اقتصاد نوین نظیر تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، درجه‌ی باز بودن اقتصاد و سایر متغیرها مانند تورم و تغییرات ساختاری را با بهره‌وری کل عوامل، برای دوره‌ی زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۲ مورد بررسی قرار داده است. یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد، نسبت شاغلان علمی، فنی و تخصصی (به عنوان شاخصی از تحقیق و توسعه) و

درجه ی باز بودن اقتصاد بر رشد بهره‌وری کل عوامل اثر مثبت، اما تورّم و تغییرات ساختاری اثر منفی دارد. شایان ذکر است، نسبت شاغلان علمی، فنی و تخصصی و درجه ی باز بودن اقتصاد به ترتیب بیشترین اثر را بر ارتقای بهره‌وری کل داشته است.

۵. معرفی مدل برای اندازه‌گیری متغیرها

همان طور که در قبل عنوان شد عواملی هم چون آموزش و کارآموزی، ساختار اقتصادی، ساختار سرمایه، شدت تقاضا و پیشرفت فناوری بر رشد بهره‌وری کل عوامل مؤثر هستند. در این تحقیق سعی بر آن است تا با روشی مشابه مدل به کار گرفته شده در تحقیق مالزی، سهم هر یک از این عوامل در ارتقای TFP محاسبه شود. بدین منظور در این بخش به بررسی مفهومی متغیرها و نحوه ی اندازه‌گیری هر یک از این متغیرها می‌پردازیم.

۵-۱. آموزش و کارآموزی

آموزش و کارآموزی از جمله منابعی است که می‌تواند بر رشد بهره‌وری کل عوامل مؤثر باشد. اثر آموزش بر رشد بهره‌وری کل عوامل را می‌توان از طریق تفکیک تعداد شاغلین در سطوح مختلف تحصیلی، اثرات کارآموزی را از طریق گروه بندی تعداد شاغلین برحسب درجه‌ی مهارت (ساده، نیمه ماهر، ماهر و...) و یا سابقه‌ی کار (دارای ۵ سال، ۶ سال تا ۹ سال و...) شناسایی و اندازه‌گیری کرد. در این تحقیق به دلیل فقدان بعضی داده‌های آماری، فقط از عامل آموزش (تحصیلات عالی و غیر تحصیلات عالی) برای تعیین اثر آموزش و کارآموزی بر رشد بهره‌وری کل عوامل استفاده شده است. بدین منظور ابتدا میزان رشد تعداد شاغلان بر حسب سطوح تحصیلی (\hat{L}_{ET}) را مطابق با معادله‌ی (۳) محاسبه می‌کنیم.

$$\hat{L}_{ET} = w_1 \hat{L}_1 + w_2 \hat{L}_2 \quad (3)$$

\hat{L}_1 : نرخ رشد شاغلین دارای تحصیلات عالی، \hat{L}_2 : نرخ رشد شاغلین فاقد تحصیلات عالی (دیپلم به پایین)، w_1 : سهم دستمزد نسبی شاغلین دارای تحصیلات عالی و w_2 : سهم دستمزد نسبی شاغلین فاقد تحصیلات عالی. به منظور محاسبه عوامل w_1 و w_2 باید مزد سرانه شاغلان برآورد شود؛ لذا از برآورد رگرسیونی رابطه‌ی (۴) استفاده شده است:

$$Y = a_1 L_1 + a_2 L_2 \quad (4)$$

که در آن، Y دستمزد کل شاغلان کشور، L_1 تعداد شاغلان دارای تحصیلات عالی و L_2 تعداد شاغلان بدون تحصیلات عالی، a_1 و a_2 نیز به ترتیب مزد سرانه شاغلان دارای تحصیلات عالی و بدون تحصیلات عالی می‌باشد. در ادامه یک بار رشد بهره‌وری کل عوامل ($TFPG$) در رابطه‌ی مانده‌ی سولو (۲)، را با تعداد کل شاغلان به صورت سر جمع (L) و یک‌بار به تفکیک شاغلان بر حسب تحصیلات (L_{ET}) محاسبه می‌کنیم. در این صورت سهم آموزش بر رشد بهره‌وری کل عوامل به صورت زیر به دست می‌آید:

$$ET|TFPG = TFPG - TFPG_{ET} \quad (5)$$

$ET|TFPG$: سهم آموزش در رشد بهره‌وری کل عوامل

$TFPG_{ET}$: رشد بهره‌وری کل عوامل با استفاده از تفکیک شاغلان بر حسب تحصیلات

۲-۵. ساختار اقتصادی

رشد اقتصادی در هر بخش اقتصادی به بلوغ و دسترسی به منابع آن بخش بستگی دارد. اگر جابه‌جایی از بخش‌های دارای بهره‌وری کمتر به بخش‌های دارای بهره‌وری بیشتر انجام شود، بهره‌وری در سطح بخش بهبود می‌یابد. با فرض این‌که بهره‌وری نهایی در هر بخش در نرخ مزد و حقوق واقعی آن بخش بازتاب دارد؛ از این رو سهم نسبی مزد و حقوق در هر بخش برای شاغلین آن بخش محاسبه می‌شود. در این مقاله از تعداد شاغلین و مزد و حقوق آنان (جبران خدمات) به تفکیک سه بخش عمده‌ی کشاورزی، صنعت و خدمات استفاده شده است. بدین ترتیب نرخ رشد شاغلان موزون به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\hat{L}_{ER} = w_a \cdot \hat{L}_A + w_i \cdot \hat{L}_I + w_s \cdot \hat{L}_S \quad (6)$$

\hat{L}_{ER} : نرخ رشد شاغلان موزون؛ \hat{L}_A : نرخ رشد شاغلان بخش کشاورزی؛ w_a : سهم نسبی دستمزد شاغلان بخش کشاورزی از کل اقتصاد؛

\hat{L}_I : نرخ رشد شاغلان بخش صنعت؛ w_i : سهم نسبی دستمزد شاغلان بخش صنعت؛

\hat{L}_S : نرخ رشد شاغلان بخش خدمات؛ w_s : سهم نسبی دستمزد شاغلان بخش خدمات

با استفاده از \hat{L}_{ER} ؛ سهم ساختار اقتصادی در رشد TFP اندازه گیری می شود ()
 $(TFPG_{ER})$.

$$ER|TFPG = TFG - TFG_{ER} \quad (7)$$

این رابطه نشان می دهد که جابه جایی امکانات از بخش های دارای بهره وری کمتر به بخش های دارای بهره وری بیشتر چگونه می تواند بر رشد بهره وری کل عوامل تأثیرگذار باشد.

۳-۵. ساختار سرمایه

در مقوله ی ساختار سرمایه انواع مختلف اموال سرمایه ای شامل ساختمان، ماشین آلات، تجهیزات حمل و نقل مدنظر است. برای اندازه گیری ساختار سرمایه در رشد بهره وری کل عوامل در گام نخست، موجودی سرمایه ثابت به دو طبقه ساختمان و ماشین آلات تفکیک می شود. سهم استهلاك ساختمان و ماشین آلات را از کل استهلاك سرمایه محاسبه می کنیم. با استفاده از این ضرایب به عنوان وزن هر طبقه، نرخ رشد موجودی سرمایه مطابق معادله ی (۸) محاسبه می شود :

$$\hat{K}_{CS} = w_B \cdot \hat{K}_B + w_M \cdot \hat{K}_M \quad (8)$$

\hat{K}_{CS} : نرخ رشد موجودی سرمایه ی ثابت موزون؛

\hat{K}_B : نرخ رشد موجودی سرمایه ی ثابت ساختمان؛ w_B : وزن استهلاك ساختمان ؛

\hat{K}_M : نرخ رشد موجودی سرمایه ی ثابت ماشین آلات ؛
 w_M : وزن استهلاك ماشین آلات.

با استفاده از \hat{K}_{CS} به عنوان مقدار جدیدی از نرخ رشد موجودی سرمایه ی ثابت، رشد بهره وری کل عوامل ($TFPG_{CS}$) محاسبه می شود. در معادله ی (۹) ، $CS|TFPG$ نشان دهنده ی سهم ساختار سرمایه در رشد بهره وری کل عوامل می باشد.

$$CS|TFPG = TFG - TFG_{CS} \quad (9)$$

۴-۵. شدت تقاضا

اگر شرایطی فراهم شود که از تمام ظرفیت کار و سرمایه در جامعه استفاده شود، تولید به دست آمده را تولید بالقوه می گویند؛ ولی آن چه در عمل تولید می شود ، تولید بالفعل است که از تولید بالقوه کمتر است. برای اندازه گیری شدت تقاضا، روش های

اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل...

۱۳۳.....

گوناگونی وجود دارد، که می‌توان به روش تابع تولید اشاره کرد. در این روش، با استفاده از یک نوع تابع تولید (در این تحقیق از تابع تولید کاب داگلاس استفاده شده است) مقدار بالقوه ی تولید برای هر سال اندازه‌گیری می‌شود. از تقسیم مقدار بالفعل به سهم بالقوه نسبتی به دست می‌آید به طوری که نرخ رشد این نسبت بیان‌کننده ی سهم شدت تقاضا در رشد بهره‌وری کل عوامل تولید ($DI|TFPG$) است.

۵-۵. پیشرفت فنی

عوامل کیفی دیگری که در تغییرات آموزش و کارآموزی، ساختار اقتصادی، ساختار سرمایه و شدت تقاضا لحاظ نمی‌شود، به عنوان پیشرفت فنی تلقی، و سهم آن ($TP|TFPG$) با استفاده از روش باقیمانده محاسبه می‌شود. پیشرفت فنی در واقع متشکل از عناصری هم چون استفاده ی کارا و اثر بخش از تکنولوژی، نوآوری و مدیریت و اثربخشی سازمانی می‌باشد.

۶. داده‌های آماری

برای محاسبه ی شاخص بهره‌وری کل عوامل به داده‌های آماری تولید ناخالص داخلی، جمعیت شاغل، موجودی سرمایه ی ثابت فیزیکی و کشش تولیدی نیروی کار و سرمایه نیاز است. آمارهای تولید ناخالص داخلی به قیمت عوامل و برحسب قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ آمارهای سری زمانی جمعیت شاغل، جبران خدمات شاغلان در بخش‌های مختلف اقتصادی و هم چنین موجودی سرمایه ی ثابت فیزیکی ساختمان و ماشین‌آلات به قیمت‌های ثابت، از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران اخذ شده است. درصد شاغلان دارای تحصیلات عالی و متوسط مزد و حقوق شاغلان دارای تحصیلات عالی، از سالنامه ی آماری مرکز آمار ایران (۱۳۸۵) استخراج شده است. و برای محاسبه ی شاخص بهره‌وری کل عوامل از روش باقیمانده ی سولو استفاده شده است. در این تحقیق به منظور تخمین تابع تولید و برآورد کشش تولیدی سرمایه و نیروی کار، از طریق برآورد یک تابع تولید کاب- داگلاس استفاده شده است. این تابع به صورت رابطه ی زیر است:

$$VA = C.K^{\alpha}.L^{\beta}$$

(۱۰)

که پس از تبدیل به فرم لگاریتمی به صورت زیر در خواهد آمد:

$$\ln VA = \ln C + \alpha \cdot \ln K + \beta \cdot \ln L \quad (11)$$

که در آن، VA ارزش افزوده، K موجودی سرمایه و L تعداد شاغلان کل اقتصاد ایران و \ln لگاریتم طبیعی می باشد.

به منظور برآورد رابطه ی (۱۱)، از روش خودتوضیح با وقفه های گسترده^۱ ($ARDL$) استفاده شده است. مزیت استفاده از الگوی $ARDL$ در این است که درجه ی جمعی بودن متغیرها به صورت انفرادی اهمیت ندارد و حتی در شرایطی که درجه ی جمعی بودن متغیرها متفاوت است، امکان به دست آوردن روابط کوتاه مدت و بلندمدت معتبر وجود دارد.

۷. تحلیل مدل

همان گونه که قبلاً گفته شد، روش برآورد تابع تولید در این مطالعه، $ARDL$ است و وقفه ی بهینه با توجه به معیار شوارتز - بیزن تعیین شده است. با استفاده از آزمون ایستایی دیکی فولر، مشخص شد که متغیر $\ln L$ و $I(0)$ و دو متغیر $\ln VA$ و $\ln K$ $I(1)$ است. پس از انجام آزمون ایستایی متغیرها، نتیجه حاصل از برآورد فرم $ARDL$ مدل نشان می دهد تمامی ضرایب در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی دار و قدرت تشریح مدل ۹۹ درصد می باشد. افزون بر این، تمامی ضرایب کوتاه مدت، در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی دار و مقدار عددی آن ها نسبت به ضرایب بلندمدت کوچک تر است. هم چنین ضریب جمله تصحیح خطای با وقفه، $-0/31$ به دست آمد و بدین معنی است که در حدود ۳۱ درصد از انحرافات متغیر ارزش افزوده از مقدار تعادلی دراز مدت پس از گذشت یک دوره تعدیل می شود. و بر اساس آزمون انجام شده، مشخص شد الگوی پویا به سمت الگوی تعادلی بلند مدت گرایش خواهد داشت و نتیجه ی حاصل از برآورد رابطه ی بلندمدت الگو به صورت زیر می باشد:

$$\ln VA = -1.54 + 0.6423 \ln K + 0.3627 \ln L \quad (12)$$

$$[-0.81] \quad [7.41] \quad [2.04]$$

بنابراین کشش سرمایه و نیروی کار در کل اقتصاد ایران به ترتیب $0/64$ و $0/36$ به دست آمد.

1 - Auto-Regressive Distributed Lag (ARDL)

اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل...

۱۳۵.....

در ادامه با استفاده از روش ذکر شده در بخش پنجم و با به کارگیری مقادیر کشش سرمایه و نیروی کار به دست آمده، سهم هر یک از این متغیرها برای دوره‌ی زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵، اندازه‌گیری و محاسبه شده است. به منظور اندازه‌گیری متغیر سرمایه‌ی انسانی، ابتدا از برآورد رابطه‌ی رگرسیونی ۴، مزد سرانه a_1 و a_2 به ترتیب ۰/۳۱ و ۰/۶۹ درصد به دست آمد. با استفاده از این دو عامل، سهم دستمزد نسبی شاغلین دارای تحصیلات عالی و سایر شاغلان (ضرایب w_1 و w_2 در معادله (۳))، به صورت سالانه محاسبه شده است.

در رابطه‌ی (۶)، سهم جبران خدمات هر کدام از بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات از جبران خدمات کل اقتصاد را به عنوان سهم نسبی دستمزد شاغلان این سه بخش (w_a ، w_i و w_s) در نظر گرفته شده و به صورت سالانه محاسبه شده است؛ ولی مقادیر متوسط طی دوره‌ی زمانی مذکور این عوامل بدین گونه می‌باشند:

$$w_a = 0/28 \quad w_i = 0/31 \quad w_s = 0/41$$

هم‌چنین در معادله‌ی (۸)، از سهم استهلاک ساختمان و ماشین‌آلات از کل استهلاک سرمایه، به عنوان وزن استهلاک ساختمان (w_B) و وزن استهلاک ماشین‌آلات (w_M) استفاده شده است، که به طور متوسط طی دوره‌ی زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵ به ترتیب ۰/۴۱ و ۰/۵۹ درصد می‌باشد.

با توجه به عوامل سالانه $w_1, w_2, w_a, w_i, w_s, w_B, w_M$ و با استفاده از روش مانده‌ی سولو، سهم هر عامل در رشد بهره‌وری کل عوامل محاسبه شد که نتایج به شرح جدول شماره‌ی یک می‌باشد.

براین اساس، رشد بهره‌وری کل عوامل در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۱ به ترتیب با ۲/۴۷ و ۲/۴۵ بیشترین میزان رشد را داشته است که مهم‌ترین علت آن تغییرات مثبت شدت تقاضاست. متوسط رشد TFP در طول برنامه‌ی اول تا چهارم توسعه‌ی کشور دارای روندی صعودی است. در دوره‌ی برنامه پنج ساله سوم توسعه، با اجرای سیاست‌های اثربخش، به تدریج شرایط بهبود رقابت‌پذیری در اقتصاد فراهم شد و بهره‌وری کل عوامل به طور متوسط سالانه ۰/۸۳ درصد افزایش یافت و سهم آن در رشد اقتصادی به ۱۵/۳۱ درصد رسید.

جدول شماره ی یک- میزان اثرگذاری عوامل مؤثر در رشد بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران

سال	رشد TFP	سرمایه‌ی انسانی	ساختار اقتصادی	ساختار سرمایه	شدت تقاضا	پیشرفت فنی
۱۳۷۱	۰/۵۷	۰/۲۱	-۰/۰۷	۱/۱۴	۲/۶۸	-۳/۳۸
۱۳۷۲	-۱/۱۹	۰/۲۰	۰/۰۱	-۰/۳۹	-۰/۲۳	-۰/۷۹
۱۳۷۳	-۱/۶۸	۰/۲۰	۰/۰۱	-۰/۶۵	-۱/۳۶	۰/۱۲
برنامه ی اول	-۰/۷۷	۰/۲۰	-۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۳۶	-۱/۳۵
۱۳۷۴	۰/۷۸	۰/۲۰	-۰/۰۲	-۰/۵۰	۰/۵۸	۰/۵۳
۱۳۷۵	۲/۶۴	۰/۲۰	-۰/۰۴	۰/۳۳	۳/۲۱	-۱/۰۶
۱۳۷۶	-۰/۱۹	-۰/۱۳	-۰/۰۵	۱/۱۲	-۰/۴۴	-۰/۶۸
۱۳۷۷	-۰/۶۴	۰/۰۰	۰/۱۴	۱/۲۲	-۰/۷۸	-۱/۲۲
۱۳۷۸	-۲/۲۸	۰/۱۹	۰/۱۰	۰/۹۹	-۲/۴۷	-۱/۰۹
برنامه ی دوم	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۶۳	۰/۰۲	-۰/۷۱
۱۳۷۹	۱/۳۵	۰/۲۳	۰/۰۸	۰/۸۱	۰/۴۶	-۰/۲۴
۱۳۸۰	-۰/۸۲	۰/۱۵	۰/۱۵	۱/۲۵	-۱/۶۱	-۰/۷۵
۱۳۸۱	۲/۳۳	۰/۰۰	-۰/۰۶	۱/۲۲	۱/۹۸	-۰/۸۱
۱۳۸۲	۱/۲۴	۰/۷۲	۰/۰۱	۱/۳۰	۱/۰۳	-۱/۸۲
۱۳۸۳	-۰/۴۸	۰/۲۲	-۰/۰۸	۱/۳۴	-۱/۱۳	-۰/۸۲
برنامه ی سوم	۰/۷۳	۰/۲۶	۰/۰۲	۱/۱۸	۰/۱۵	-۰/۸۹
۱۳۸۴	-۰/۱۲	۰/۳۱	۰/۴۳	۱/۰۴	۱/۰۰	-۲/۰۳
۱۳۸۵	۱/۷۸	۰/۹۳	-۱/۴۵	۱/۵۸	-۰/۲۰	۱/۸۱
برنامه ی چهارم	۰/۸۳	۰/۶۲	-۰/۹۴	۱/۳۱	۰/۴۰	-۰/۱۱
متوسط ۱۳۷۱- ۱۳۸۵	۰/۲۲	۰/۲۴	-۰/۱۱	۰/۷۹	۰/۱۸	-۰/۸۲

براساس نتایج به دست آمده، تقریباً در تمام سال‌ها سرمایه‌ی انسانی تأثیر مثبت و قابل توجهی بر رشد بهره‌وری داشته است. در مقایسه‌ی این عامل در طول چهار دوره ی برنامه‌ی توسعه مشاهده می‌شود که سهم این عامل در رشد بهره‌وری کل عوامل روندی کاملاً صعودی دارد. بنابراین، ادامه سیاست‌های توسعه‌ی آموزشی دولت می‌تواند بخش قابل ملاحظه‌ای از رشد بهره‌وری مورد نیاز را تأمین کند. برای ارتقای اثر بخشی سطح آموزش بر بهره‌وری می‌توان به ارتقای سطح کیفی آموزش‌ها و ایجاد

اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل...

۱۳۷.....

انطباق بیشتر بین مهارت و تخصص افراد و تخصص مورد نیاز مشاغل توجه کرد. از طرفی تغییرات ساختاری در بخش‌های مختلف اقتصاد کشور و عدم کارایی در تخصیص منابع در هر بخش، طی این دوره‌ی زمانی اثر منفی بر رشد بهره‌وری کل عوامل داشته است. با توجه به جدول شماره‌ی یک، سهم منفی این عامل در اکثر سال‌ها، به خصوص دو سال اول از برنامه‌ی چهارم بیان‌کننده‌ی این مطلب است.

ساختار سرمایه، در تمام سال‌های این دوره یکی از عوامل تأثیرگذار بر رشد بهره‌وری بوده است. این مطلب نشان‌دهنده‌ی سرمایه‌گذاری مناسب در سرمایه‌های مولد و یا کارایی مطلوب و بهره‌برداری از ظرفیت‌های موجود است. از طرفی میزان اثرگذاری شدت تقاضا بر رشد بهره‌وری کل عوامل در طول دوره‌ی برنامه‌ی دوم توسعه نسبت به دوره‌ی قبل تنزل پیدا کرده است. اما در دوره‌ی برنامه‌ی سوم و چهارم سهم قابل توجهی از رشد TFP را به خود اختصاص داده است. بنابراین، بخشی از رشد بهره‌وری از طریق سیاست‌های رفع موانع رشد تولید و استفاده‌ی بیشتر از ظرفیت‌های بلا استفاده قابل تأمین است.

پیشرفت فناوری نیز اگر چه در طول سه دوره‌ی برنامه‌ی اول، دوم و سوم توسعه به عنوان عامل بازدارنده‌ی قوی در رشد TFP عمل کرده است، طی این دوره اثر منفی این عامل روندی نزولی داشته، به طوری که در سال ۱۳۸۵، به عامل تأثیرگذاری در ارتقای رشد بهره‌وری کل عوامل تبدیل شده است.

۸. نتیجه‌گیری

در این مطالعه سهم عوامل مؤثر در رشد بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور عواملی هم‌چون سرمایه‌ی انسانی (از نوع آموزش)، ساختار اقتصادی، ساختار سرمایه، شدت تقاضا و پیشرفت فنی در نظر گرفته شده است. براساس نتایج به دست آمده، طی دوره‌ی زمانی ۱۳۷۰-۱۳۸۵، سرمایه‌ی انسانی، ساختار سرمایه و شدت تقاضا بیشترین تأثیر مثبت بر رشد بهره‌وری کل عوامل را داشته‌اند. در مقابل، پیشرفت دانش فنی، نقش بازدارنده‌ای در رشد TFP ایفا کرده است. و تغییرات ساختاری در بخش‌های مختلف اقتصاد کشور و عدم کارایی در تخصیص منابع در هر بخش، نیز طی این دوره‌ی زمانی اثر منفی بر رشد بهره‌وری کل عوامل داشته است.

بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهادهای زیر در جهت بهبود بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران ارائه می شود:

- به کارگیری نیروی کار تحصیل کرده، جهت ارتقای کیفیت نیروی انسانی.
- سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های با کارایی بالا و بهره‌برداری از تمام ظرفیت‌های موجود جهت تولید و همچنین بهره‌برداری از ظرفیت‌های موات.
- استفاده از منابع در بخش‌های با کارایی بیشتر یعنی بخش خدمات، می‌تواند بر رشد بهره‌وری کل عوامل اثرات مثبتی داشته باشد.
- بخشی از رشد بهره‌وری از طریق سیاست‌های رفع موانع رشد تولید و استفاده بیشتر از ظرفیت‌های بلا استفاده قابل تأمین است. توسعه ی کارآفرینی به منظور تولید کالاها و خدمات جدید و افزایش کیفیت کالاها و خدمات و یا کاهش قیمت تمام شده، توجه بیشتر به بازاریابی در سطح بازارهای جهانی و تعامل فعال با اقتصاد جهانی از جمله راهکارهای استفاده ی بیشتر از ظرفیت‌های بی کار است.
- با بهره‌گیری از قابلیت‌های فناوری برتر، نیروی کار با انگیزه و مدیریت مؤثر، کالاهای خدماتی با ارزش افزوده بیشتر و هزینه‌های رقابت پذیرتر می‌توان زمینه ی ارتقای رشد بهره‌وری کل عوامل را فراهم کرد.

با توجه به این که در سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ خورشیدی مقرر شده که ایران به قدرت اول علمی و فناوری در سطح منطقه تبدیل شود و به موضوعاتی نظیر ارتقای سرمایه ی انسانی و افزایش سهم آن در تولید، ارتقای سطح فناوری و برخورداری از دانش پیشرفته، توانایی در تولید علم و فناوری و تعامل مؤثر و سازنده با جهان تأکید شده است و برنامه ی چهارم توسعه نیز با توجه به اصول تعیین شده در این سند و در جهت تحقق اهداف آن تدوین شده است، لذا نتایج به دست آمده از مطالعه ی حاضر می‌تواند به برنامه‌ریزان و سیاست گذاران کشور در برنامه‌های بعدی توسعه تا چشم انداز ۱۴۰۴، در جهت رشد سریع تر بهره‌وری کل عوامل کمک کند.

۹. منابع و مآخذ

- 1-Amini, Alireza and Hejazi Azad, Zohreh(2008), An Analysis of the role of the human capital, research and development in improvement of TFP: A Case Study of Iran,(*In Review*), (In Persian).
- 2-Asian Productivity Organization (APO) (2005) *Measuring Total Factor Productivity*,APO TOKYO.
- 3-Central Bank of Islamic Republic of Iran (2006) *national accounts of Iran*, Bureau of Economic Accounts, (In Persian).
- 4-Jones, Hayvl (1991) *review on new economic growth theories*, Lotfi, Saleh: Tehran, Center academic publication, (In Persian).
- 5-Khalesi, Amir (2005) « New Economic and Productivity in Iran», *Quarterly Journal of new Economic and Commerce* , No.1, p.1-19, (In Persian).
- 6-Komeijani, Akbar and Shah Abadi, Abolfazl (2001) «Effects of R & D activities of domestic and foreign (Through foreign trade) on Total Factor Productivity», *Journal of Trade Studies*, No. 18, p.29-63, (In Persian).
- 7-Komeijani, Akbar and Mahmoodzade, Mahmood (2008) « Role of ICT in economic growth in Iran», *Journal of Iranian Economic Research*, No.29, p. 107 – 75, (In Persian).
- 8-Lucas, R.E. (1988)« the Mechanics of Economic Development», *Journal of Monetary Economic*, vol 22, p.3-42.
- 9-Management and Programming Organization of Iran (2004) *the fourth development plan of Iran*, (In Persian).
- 10-Malaysia ‘s productivity Performance (2003) *Report Highlights*.
- 11-Medda, G.and Piga, C. (2003) *the Relationship between R&D and Productivity: A Treatment Effect Analysis*; Department of Economics, Rensselaer Polytechnic Institute.
- 12-Mankiw, N.G., Romer, D., and Weil, D. N. (1992) «A Contribution to the Empirics of Economic Growth», *Quarterly Journal of Economics*, No.107:2 , p.407-437.
- 13-Miller, M., and P.Upadhyay (2000) « The Effects of Openness, Trade Orientation, and Human Capital on Total Factor Productivity», *Journal of Development Economics*, p.399-423.
- 14-Nelson, R. and e.Phelps (1996)« Investment in Human, Technological Diffusion and Economic Growth», *American Economic Review*.vol 61.

15-Romer, P.M (1990)«Endogenous Technological Change», *Journal of Political Economy*, vol 98, No 5, part 2.

16-Shah Abadi, Abolfazl (2003)«Analysis of the effective factors on Total Factor Productivity in Iran», *journal of Mofid*, p.27-58, (In Persian).

17-Solow. R .M (1957)«Technical Change and the Aggregate Production Function», *Review of Economics and Statistics*, p. 312-320.

18-Statistic Center of Iran (2006) *Statistic Annals of Iran*.

19-Tehran Office,(2007) *status of productivity and operational program in economic sectors administrative devices of Tehran*, (In Persian)

20-Ulku, H. (2004)«R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis», *IMF Working Paper* 04/185, p. 3-39.