

اقتصاد نوین و بهره‌وری در ایران

امیر خالصی *

چکیده

در این مقاله رابطه بین اقتصاد نوین و بهره‌وری کل عوامل بررسی می‌شود. 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، راه‌های ارتقای بهره‌وری کل عوامل پیشنهاد می‌شود. بدین منظور ابتدا بهره‌وری کل عوامل از تلفیق دو رویکرد حسابداری رشد و تخمین تابع تولید با بکارگیری تکنیک‌های اقتصادسنجی، محاسبه و سپس رابطه بین مؤلفه‌های اقتصاد نوین نظیر تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، درجه باز بودن اقتصاد و سایر متغیرها مانند تورم و تغییرات ساختاری با بهره‌وری کل عوامل با استفاده از تکنیک همجمعی برای دوره زمانی ۱۳۸۲ - ۱۳۳۸، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که تحقیق و توسعه و درجه باز بودن اقتصاد بر رشد بهره‌وری کل اثر مثبت، اما تورم و تغییرات ساختاری اثر منفی دارد. همچنین عامل تحقیق و توسعه و درجه باز بودن اقتصاد به ترتیب بیشترین اثر بر ارتقای بهره‌وری کل دارند و این به مفهوم آن است که بهبود تحقیق و توسعه، افزایش صادرات کالاها و خدمات و واردات کالاهای سرمایه‌ای با فناوری جدید در راستای اقتصاد مبتنی بر دانش (اقتصاد نوین) به منظور ارتقای بهره‌وری کل در اقتصاد کشور اهمیت زیادی دارد.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد نوین؛ بهره‌وری کل عوامل؛ تحقیق و توسعه؛ درجه باز بودن اقتصاد؛ همجمعی؛ ایران

طبقه‌بندی JEL: O30 ; O47 ; C32 ; O53

* کارشناس ارشد دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
نویسنده مقاله به خاطر راهنمایی و همکاری آقای دکتر امینی در تهیه مقاله، از ایشان کمال تشکر را دارند.

۱. مقدمه

دستیابی به رشد اقتصادی از طریق افزایش بهره‌وری یکی از مهمترین اهداف اقتصادی کشورها در عصر حاضر به‌شمار می‌رود. به دلیل ارتباط نزدیک رشد اقتصادی و رفاه جوامع، اغلب اقتصاددانان در پی شناخت منابع رشد اقتصادی می‌باشند. در این راستا، براساس نظریه‌های موجود می‌توان گفت که رشد اقتصادی از دو منبع یعنی انباشت عوامل تولید و رشد بهره‌وری کل عوامل (TFP) ناشی می‌گردد. همچنین رسیدن به رشد اقتصادی مستمر و توسعه پایدار مستلزم استفاده بهینه از عوامل تولید می‌باشد که این به نوعی بهره‌وری کل عوامل را نشان می‌دهد. از این رو، رشد بهره‌وری کل عوامل علاوه بر تأمین یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی، به استفاده بهینه از عوامل تولید منجر شده و در نهایت، رشد اقتصادی مستمر و توسعه پایدار را تأمین خواهد کرد.

از طرف دیگر در دهه اخیر نظر اقتصاددانان به مباحث اقتصاد نوین و به عبارتی به اقتصاد مبتنی بر دانش معطوف شده است که پی‌آمد آن رشد اقتصادی مستمر، توسعه پایدار و ایجاد ثروت و به تبع آن افزایش رفاه می‌باشد. از این رو است که توجه به ارتباط بین اقتصاد نوین و رشد بهره‌وری بیش از پیش نمایان می‌گردد. در این راستا چندین شاخص و یا متغیر مهم وجود دارند که از مؤلفه‌های اقتصاد نوین به‌شمار آمده و در این مقاله به عنوان عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل در الگو و یا الگوهای برآوردی در نظر گرفته شده است. به طور کلی اقتصاد نوین^۱ دارای شاخص‌های گوناگونی است که می‌توان آنها را در پنج گروه زیر طبقه‌بندی کرد:^۲

- **شغل‌های دانش‌بر:**^۳ شاخص‌های این گروه، شاغلان در مشاغل علمی، فنی، تخصصی و مدیریتی را اندازه‌گیری می‌کند.
- **جهانی شدن:**^۴ این شاخص‌ها جهت‌گیری صادراتی (تجارت خارجی) و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را در بر می‌گیرد.
- **پویایی اقتصاد و رقابت:** یکی از شاخص‌های مطرح برای این مورد را می‌توان درجه باز بودن اقتصاد اشاره کرد.
- **تبدیل به اقتصاد دیجیتالی:** شاخص‌های موجود در این زمینه درصد خطوط باز،^۵

¹ New Economy

² The New Nconomy Index (USA)

³ Knowledge Jobs

⁴ Globalization

⁵ Online

شبکه‌های اینترنت، فناوری در مدارس و مؤسسات آموزشی، درجه استفاده دولت‌ها از فناوری اطلاعات، استفاده اینترنت توسط کشاورزان و صنعتگران و دسترسی شهروندان و تاجران به پهنای باند^۱ مخابراتی را اندازه‌گیری می‌کند.

• **ظرفیت نوآوری فناورانه:** شاخص‌های این گروه به تعداد شغل‌ها در صنایع تولیدکننده فناوری، تعداد دانشمندان، محققین و مهندسين در نیروی کار، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و تعداد حق ثبت اختراعات مربوط است.

بدین ترتیب هدف از این مقاله بررسی رابطه بین برخی از مؤلفه‌های مهم اقتصاد نوین و بهره‌وری کل عوامل با استفاده از داده‌های موجود در سطح اقتصاد کلان ایران می‌باشد. این مؤلفه‌ها یا شاخص‌ها در زمره پنج گروه طبقه‌بندی فوق‌الذکر قرار دارند که می‌توان از نسبت شاغلین علمی، فنی و تخصصی، درجه باز بودن اقتصاد، سرمایه مستقیم خارجی و رقابت‌پذیری نام برد.

ادامه مقاله به این صورت تنظیم شده است که در بخش دوم چارچوب نظری توضیح داده می‌شود. بررسی پژوهش‌های تجربی در بخش سوم آرایه می‌شود. الگوی تجربی در بخش چهارم توضیح داده می‌شود. در بخش پنجم برآورد الگوها و تحلیل نتایج آنها صورت می‌گیرد و بخش ششم به نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی اختصاص دارد.

۲. الگوی نظری

همان‌طور که در مقدمه مطرح شد، هدف از این مقاله بررسی رابطه بین برخی از مؤلفه‌های مهم اقتصاد نوین و بهره‌وری کل عوامل و راه‌های ارتقای آن می‌باشد. بدین منظور فرض می‌شود که تابع تولید در هر نقطه از زمان t به صورت زیر تعریف شده باشد:

$$Q_t = A(t, HC_t, Comp_t, Opnes_t, RD_t, FDI_t, Inov_t) \times (K_t^{\beta^K} L_t^{\beta^L} O_t^{\beta^O}) \quad (1)$$

Q_t تولید واقعی ناشی از نهاده‌های تولید نظیر نیروی کار (تعداد شاغلین) (L_t) موجودی سرمایه فیزیکی (K_t) و سایر نهاده‌ها (O_t) را بیان می‌کند و $A(\cdot)$ شاخص تغییرات تکنیکی است که بهره‌وری کل عوامل^۲ را تعریف می‌کند. بهره‌وری کل عوامل می‌تواند شکل پیشرفت فنی خنثی (t)، یا به صورت دیگر، متغیرهای سرمایه انسانی (HC)، رقابت ($Comp$)، درجه باز

¹ Broadband

² Total Factor Productivity (TFP)

بودن اقتصاد ($Opnes$)، تحقیق و توسعه (RD)، نوآوری ($Inov$) و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) را دربرداشته باشد. رابطه مزبور با گرفتن لگاریتم و تفاضل مرتبه اول به صورت معادله خطی زیر در می‌آید:

$$\Delta q_t = \Delta a(.) + \beta^K \Delta k_t + \beta^L \Delta l_t + \beta^O \Delta o_t \quad (2)$$

حروف کوچک، لگاریتم متغیرهای یاد شده را نشان می‌دهد و علامت دلتا (Δ) تفاضل مرتبه اول بین سال t و $t-1$ را بیان می‌کند. رشد بهره‌وری کل عوامل یعنی عبارت $\Delta a(.)$ ، معمولاً در ادبیات تجربی به باقیمانده سولو^۱ معروف شده است که به صورت تفاضل میان رشد تولید و متوسط موزون نرخ‌های رشد نهاده‌ها محاسبه می‌شود:

$$SR_t = \Delta q_t - s_t^K \Delta k_t - s_t^L \Delta l_t - (1 - s_t^K - s_t^L) \Delta o_t \quad (3)$$

که در آن S^K و S^L به ترتیب سهم‌های سرمایه فیزیکی و نیروی کار هستند. شایان ذکر است، عبارت پسماند سولو در شرایط بازدهی غیر ثابت نسبت به مقیاس و قدرت بازار دقیقاً متناظر با بهره‌وری کل عوامل نیست. بنابراین، زمانی که سهم و مشارکت اجزای توضیح‌دهنده رشد بهره‌وری کل عوامل تعیین می‌ود، مستلزم این است که امکان وجود این انحرافات بررسی و د.ش.

در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، مجموع سهم عوامل تولید برابر با یک است. لیکن، همیشه این محدودیت را به‌ویژه در مدل‌های اقتصاد کلان، نمی‌توان اعمال کرد. اکنون رابطه عمومی تر $\beta^K + \beta^L + \beta^O = \lambda$ مورد استفاده قرار می‌گیرد، که λ عامل مقیاس را نشان می‌دهد. در این صورت رابطه ۲ را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\Delta q_t = \Delta a(.) + \beta^K (\Delta k_t - \Delta o_t) + \beta^L (\Delta l_t - \Delta o_t) + \lambda \Delta o_t \quad (4)$$

بنابر فرض، نیروی کار و سایر نهاده‌ها مانند انرژی عامل متغیر هستند که حول مقدار میانگین‌شان به‌طور کامل تعدیل می‌شوند، در حالی که سرمایه فیزیکی در کوتاه‌مدت عامل شبه ثابت است. اگر فرض شود که تولیدکنندگان در بازار محصولات دارای درجه‌ای از قدرت بازار هستند، اما آنها در بازار عوامل تولید گیرنده قیمت خواهند بود، در این صورت با حداکثر کردن سود در کوتاه‌مدت شرایط زیر حاصل خواهد شد:

¹ Solow Residual

$$\beta^L = \frac{\partial \ln Q_t}{\partial \ln L_t} = \frac{\partial q_t}{\partial l_t} = \mu s^L \quad (A-5) \quad (5)$$

$$\beta^k = \frac{\partial \ln Q_t}{\partial \ln M_t} = \frac{\partial q_t}{\partial m_t} = \mu s^k \quad (B-5)$$

که μ حاشیه قیمت^۱ را نشان می‌دهد. با جایگزینی تساوی‌های اخیر در رابطه ۴ خواهیم داشت:

$$\Delta q_t = \Delta a(.) + \mu [s^k (\Delta k_t - \Delta o_t) + s^L (\Delta l_t - \Delta o_t)] + \lambda \Delta o_t \quad (6)$$

با استفاده از تصریح رابطه باقیمانده سولو در معادله ۳، می‌توان رابطه ۶ را دوباره به صورت زیر نوشت:

$$SR_t = \Delta a(.) + (\mu - 1)[s^k (\Delta k_t - \Delta o_t) + s^L (\Delta l_t - \Delta o_t)] + (\lambda - 1)\Delta o_t \quad (7)$$

معادله فوق‌الذکر نشان می‌دهد که می‌توان باقیمانده سولو را بر حسب بهره‌وری کل عوامل، جزء حاشیه قیمت و عامل مقیاس تفکیک کرد.

اکنون می‌توان اجزای عبارت $\Delta a(.)$ را به شکل دیگر و به صورت منفک ارایه کرد. اول، پیشرفت فنی خنثی t با متغیرهای مجازی زمان در نظر گرفته می‌ود. نوم، برداری از متغیرهای RD ، HC و $Inov$ تعریف شده‌اند. اولین بردار به متغیرهایی اشاره دارد که در برگیرنده کیفیت نیروی کار است. RD و $Inov$ بردار متغیرهایی است که سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و نوآوری را نشان می‌دهد. سوم، بردار مربوط به $Comp$ است که نقش رقابت در افزایش کارایی تولیدکنندگان را نشان می‌دهد. در آخر، بردار متغیرهای مربوط به FDI و $Opnes$ است که بیان‌کننده انتقال فناوری و ارتباط با اقتصاد جهانی است. شایان ذکر است، متغیرهایی که به نوعی شامل بردارهای مذکور می‌باشند در زمره مؤلفه‌های اقتصاد نوین هستند که در بخش‌های قبل در مورد آن توضیح داده شده است. بدین ترتیب بر طبق توضیحات اخیر، TFP به صورت زیر و به طور منفک ارایه می‌گردد:

$$\Delta a(.) = \alpha_0 + \alpha_1 HC + \alpha_2 RD + \alpha_3 Inov + \alpha_4 Comp + \alpha_5 FDI + \alpha_6 Opnes \quad (8)$$

اکنون با جایگذاری معادله فوق در معادله ۷ و با فرض این که ضرایب حاشیه قیمت و عامل مقیاس تقریباً ثابت هستند، رابطه قابل برآورد زیر بدست می‌آید:

¹ Mark-up

$$SR_t = (\mu - 1)[B] + (\lambda - 1)\Delta o_t + \alpha_0 + \alpha_1 HC + \alpha_2 RD + \alpha_3 Innov + \alpha_4 Comp + \alpha_5 FDI + \alpha_6 Opnes + \varepsilon_t \quad (9)$$

که در آن $B = s^K (\Delta k_t - \Delta o_t) + s^L (\Delta l_t - \Delta o_t)$ بوده و عبارت ε_t جملهٔ اخلال را نشان می‌دهد.

۳. مروری بر پژوهش‌های تجربی

مطالعات گوناگونی در رابطه با اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل مؤثر بر آن انجام گرفته است. اکثر این مطالعات نشان می‌دهد که مطالعهٔ مشخصی دربارهٔ موضوع مورد بحث در این مقاله که در برگیرندهٔ اغلب مؤلفه‌های اقتصاد نوین و بررسی اثرات آن بر رشد بهره‌وری کل باشد، وجود ندارد، اما در مطالعات و تحقیقات مذکور به دلیل گسترده بودن و یا نبود اطلاعات لازم در مورد شاخص‌های مربوط به اقتصاد نوین، رابطهٔ برخی از مؤلفه‌های مهم آن و یا حتی یک مؤلفه بر رشد بهره‌وری کل عوامل مورد بررسی قرار گرفته است. شایان ذکر است، در اینجا نتیجهٔ کلی مطالعاتی که به صورت صریح و یا ضمنی در ارتباط با موضوع مورد مطالعه انجام گرفته است، ارایه می‌گردد تا در بخش‌های دیگر این مقاله، به عنوان یک راهنما مورد استفاده قرار گیرد.

اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری در بخش‌های غیر نفتی ایران و چشم انداز آن در برنامهٔ سوم توسعه عنوان مطالعه‌ای است که توسط امینی (۱۳۷۹) انجام گرفته است. در این مطالعه با تخمین تابع تولید سرانه و تابع تولید به ازای سرمایه، بهره‌وری نیروی کار و سرمایه برآورد شده و نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سرمایهٔ سرانه و درصد شاغلین دارای تحصیلات عالی اثر مثبت و شکاف تولید، اثر منفی بر بهره‌وری نیروی کار دارد. همچنین شاخص کاربری نیروی کار متخصص اثر مثبت و شکاف تولید، اثر منفی بر بهره‌وری سرمایه دارد. وی اظهار داشته است که به‌طور کلی بخش‌های تولیدی از بهره‌وری بالایی در استفاده از منابع برخوردار بوده‌اند، ولیکن بخش خدمات در استفادهٔ بهینه از عوامل تولید یا موفق نبوده و یا موفقیت آن کمتر بوده است.

خالصی (۲۰۰۳) در مقاله‌ای بهره‌وری کل عوامل و بهره‌وری جزئی (نیروی کار و سرمایه) را در بخش‌های اقتصادی ایران اندازه‌گیری کرده است. ضمن این که سهم بهره‌وری کل در رشد تولید هر یک از بخش‌های اقتصادی را نیز برآورد نموده است. وی از روش‌شناسی تلفیقی "حسابداری رشد" و "تخمین اقتصادسنجی تابع تولید" استفاده کرده است. نتایج این مطالعه نیز نشان می‌دهد که متغیرهای سرمایهٔ سرانه، پیشرفت فنی و سایر پدیده‌های اقتصادی و اجتماعی

نظیر جنگ و شوک‌های نفتی بر بهره‌وری اثر داشته‌اند. به‌علاوه این‌که، بهره‌وری کل عوامل در رشد تولید بخش کشاورزی بیشترین نقش را داشته است، که بعد از بخش مذکور، بخش‌های خدمات و صنعت به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

احسان و حسن^۱ (۲۰۰۳) رابطه بین مقررات‌زدایی مالی و تغییرات بهره‌وری کل عوامل را در میان بانک‌های تجاری ترکیه بررسی کرده‌اند. آنها اظهار داشته‌اند که در دهه ۸۰ میلادی، سیاست اقتصاد آزاد در ترکیه به منظور توسعه بازار مالی و افزایش کارایی و بهره‌وری بخش مالی همراه با تقویت رقابت بین بانک‌ها بکار گرفته شد. نتیجه بکارگیری سیاست مذکور، اعمال یک سری تغییرات قانونی، ساختاری و نهادی در سیستم بانکداری ترکیه بود. همچنین برای بهبود رقابت‌پذیری، بانک‌های مذکور با تعدیل عملکردشان و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید واکنش نشان دادند. بدین منظور آنها با استفاده از روش تحلیل پوششی داده^۲ با برآورد شاخص بهره‌وری کل عوامل، رشد بهره‌وری و تغییر کارایی و پیشرفت فنی در بین بانک‌های کشور یاد شده، در طول دوره مقررات‌زدایی بازارهای مالی، را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های آنان نشان داد که در تمامی بانک‌ها، علی‌رغم تفاوت در اندازه آنها، منافع ناشی از بهره‌وری عمدتاً از افزایش کارایی ناشی شده است تا پیشرفت فنی. همچنین نتایج نشان می‌دهد که بانک‌های خصوصی شکاف عملکردشان را با بانک‌های دولتی در محیط رقابتی جدید، کاهش داده‌اند.

اسلاوا و همکاران^۳ (۲۰۰۴)، اثرات اصلاحات ساختاری بر بهره‌وری و تخصیص مجدد منابع با سودآوری بالا را با استفاده از اطلاعات کارگاه‌های تولیدی کلمبیا، بررسی کرده‌اند. نتایج این مقاله حاکی از آن است که تخصیص مجدد در بخش‌هایی با بهره‌وری بالا، یک عامل مهم در رشد بهره‌وری به شمار می‌آید. اما یک سؤال به‌ویژه در رابطه با کشورهای در حال توسعه وجود دارد و آن این است که آیا همواره تخصیص مجدد منابع به رشد بهره‌وری منجر خواهد شد؟ به‌طوری که ممکن است در شرایط رقابت ناقص با اعمال محدودیت در محیط‌های رقابتی کشورهای مذکور، عامل تخصیص مجدد به‌طور کامل کارایی نداشته باشد. به هر حال، آنها این مطالب را با بررسی رابطه متقابل بین تخصیص بازار، بهره‌وری و سودآوری بدست آوردند. به‌علاوه، آنها اصلاحات بازارهای مالی و کار را، در دهه ۹۰ میلادی، در مطالعه‌شان در نظر گرفتند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که اصلاحات بازارها با افزایش بهره‌وری همراه بوده است به این معنی که رشد بهره‌وری به‌طور زیادی از تخصیص مجدد از کسب و کارهایی با

^۱ Ihsan, and Hassan

^۲ Data Envelopment Analysis (DEA)

^۳ Eslava, and et al.

بهره‌وری پایین به کسب و کارهایی با بهره‌وری بالا ناشی شده است. هارادا^۱ (۲۰۰۱) بهره‌وری کل عوامل را در بنگاه‌های جدید ژاپن محاسبه کرده است. وی با استفاده از داده‌های مقطعی^۲، توابع تولید بنگاه‌های مذکور را برآورد کرده و به‌طور همزمان عوامل مؤثر بر بهره‌وری را بررسی کرده است.

کوگل^۳ (۲۰۰۵)، اثر ساختار افراد در سن کار بر بهره‌وری کل را بررسی کرده است. بر اساس ادبیات موضوعی که وی آن را مطرح می‌کند، مهمترین متغیر تعیین‌کننده تفاوت در تولید سرانه در کشورها مربوط به بهره‌وری کل عوامل تولید است. کوگل در این مقاله با توجه به داده‌های مقطعی کشورها به این نتیجه رسید که نسبت وابستگی جوانان^۴ (جمعیت زیر سن کار تقسیم بر جمعیت در سن کار گروه مذکور) بهره‌وری کل عوامل را کاهش می‌دهد. بدین منظور، در این مطالعه ثابت شده است که ساختار سنی مهمترین متغیر توضیح دهنده تفاوت در تولید سرانه کشورها می‌باشد.

کستیگلونسی و اورانگی^۵ (۲۰۰۳) تعیین‌کننده‌های اصلی رشد بهره‌وری کل عوامل را با استفاده از اطلاعات خرد، در سطح بنگاه‌های اسپانیا، بررسی کرده‌اند. آنها تابع تولیدی را معرفی کرده‌اند که در آن علاوه بر نهاده‌های نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه، عوامل اصلی رشد بهره‌وری کل عوامل (ضریب A در تابع کاب داگلاس^۶) نظیر سرمایه انسانی، آموزش ضمن کار و رقابت نیز شامل آن هستند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اثر رقابت و سرمایه انسانی بر رشد بهره‌وری کل عوامل مثبت است.

بیتروز و پاناس^۷ (۲۰۰۱) اثر تورم بر بهره‌وری کل عوامل را بررسی کرده‌اند. در این مطالعه یک تابع هزینه لگاریتمی انعطاف‌پذیر^۸ با استفاده از داده‌های آماری سری زمانی در صنایع کارخانه‌ای یونان برآورد گردیده است. نتیجه این مطالعه نشان می‌دهد که تورم بر بهره‌وری کل عوامل اثر منفی دارد. به‌طوری که بر اساس نظر فریدمن، تورم موجب انحراف قیمت‌ها از قیمت‌های واقعی می‌شود و در نتیجه کسب اطلاعات قیمتی با مشکل مواجه می‌شود و نهایتاً منجر به کاهش کارایی و تنزل دستاوردهای بهره‌وری می‌گردد.

¹ Harada

² Cross Sectional

³ Kogel

⁴ Youth Dependency

⁵ Castiglionesi, and Oranaghi

⁶ Cobb-Douglas

⁷ Bitros and Panas

⁸ Translog Flexible Cost Function

لی و وانگ^۱ (۲۰۰۳) اظهار داشته‌اند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (*FDI*) از طریق تسهیل پیشرفت در فناوری، بر بهره‌وری کل عوامل تأثیر مثبت دارد. این مطالعه در بین بخش‌های صنایع چین انجام شده است. اثر باز بودن^۲ و جهت‌گیری تجاری^۳ و سرمایه‌انسانی بر بهره‌وری کل عوامل در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه توسط میلر و پادیا^۴ بررسی شده است. این مطالعه نشان می‌دهد که به‌طور کلی سرمایه‌انسانی اثر مثبت بر بهره‌وری کل عوامل دارد. چنانچه در کشورهای فقیر، سرمایه‌انسانی با باز بودن اقتصاد برای نیل به اثر مثبت، ارتباط متقابل دارد.

۴. الگوی تجربی

در این بخش دو الگوی تجربی تابع تولید برای برآورد مقادیر سهم نیروی کار و سهم موجودی سرمایه در تولید و در نتیجه اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل، و الگوی رشد بهره‌وری کل عوامل ارائه می‌گردد. ابتدا، تابع تولید کاب - داگلاس به شکل تبدیل لگاریتمی به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$\ln(Y/L)_t = \theta_0 + \theta_1 \ln(K/L)_t + \theta_2 X_t \quad (10)$$

جمله سمت چپ معادله فوق لگاریتم تولید سرانه و جملات سمت راست معادله به ترتیب عرض از مبدأ، لگاریتم موجودی سرمایه سرانه و سایر متغیرهای برون‌زا نظیر متغیر روند و مجازی را نشان می‌دهد. با برآورد این معادله، پارامترهای مذکور محاسبه شده و بنابراین سهم نیروی کار و سهم سرمایه بدست خواهد آمد. حال با معلوم شدن سهم نیروی کار و سهم سرمایه، می‌وان مقدار بهره‌وری کل عوامل و رشد آن را محاسبه کرد.

در مرحله دوم، بر اساس الگوی نظری که در بخش قبلی تصریح گردید و با فرض این که شرایط بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برقرار است، الگوی زیر به منظور بررسی نقش مؤلفه‌های مهم اقتصاد نوین و سایر عوامل تعیین‌کننده در رشد بهره‌وری کل به صورت زیر تصریح شده است:

$$\begin{aligned} TFPg_t = & \theta + \alpha_1 HC + \alpha_2 RD + \alpha_3 Inov + \alpha_4 Comp + \alpha_5 FDI + \\ & \alpha_6 Opnes + \alpha_7 Inf + \alpha_8 CHM + \alpha_8 Z_t + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (11)$$

¹ Liu, and Wang

² Openness

³ Trade Orientation

⁴ Miller, and Ypadhyay

TFPg رشد بهره‌وری کل عوامل است. *HC* سرمایه انسانی است که دارای تحصیلات عالی، تجربه و تخصص بوده و از خود ایده‌های نو و یا نوآوری (*Inov*) خواهد داشت. این نوع نیروی کار اصولاً در شغل‌های مبتنی بر مشاغل دانش‌بر بوده و با کارآمدی‌شان موجب افزایش بهره‌وری می‌وند. ش

نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی (*Opnes*) متغیری است که درجه باز بودن یک اقتصاد را نشان داده و از شاخص‌های اقتصاد نوین است. درجه باز بودن اقتصاد به نوعی بیان‌کننده رقابت‌پذیری است که اثر مثبتی بر رشد بهره‌وری کل عوامل دارد.^۱ شاخص تحقیق و توسعه (*RD*) متغیری است که به نوعی پیشرفت فناوری تولید را منعکس کرده و در ضمن از مؤلفه‌های اقتصاد نوین به‌شمار می‌آید. بنابراین انتظار می‌رود که اثر مثبت بر رشد بهره‌وری کل عوامل داشته باشد.^۲

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (*FDI*) به عنوان شاخص اقتصاد نوین از طریق انتقال فناوری و در نتیجه افزایش تولید می‌تواند بر رشد بهره‌وری کل عوامل تأثیر مثبت داشته باشد.^۳ افزایش رقابت (*Comp*) در اقتصاد به عبارتی افزایش کارایی تولیدکنندگان را نشان می‌دهد و از این طریق رشد بهره‌وری کل را به دنبال خواهد داشت.^۴

تورم (*Inf*) نیز به عنوان متغیر توضیحی در تصریح معادله رشد بهره‌وری کل عوامل در نظر گرفته شده است. محققان مختلفی نظیر جورگنسن و فرامنی^۵ (۱۹۸۲) رابطه بین قیمت‌های انرژی و رشد اقتصادی و بهره‌وری، کلارک^۶ (۱۹۸۲) و برگستروم و پاناس^۷ (۱۹۸۹) نیز رابطه بین تورم و بهره‌وری را مورد بررسی قرار داده‌اند. این تحقیقات نیز به دنبال مشکلات اقتصادی در کشورهای غربی صورت گرفت که توجه وسیعی را در سال‌های اخیر نسبت به کاهش نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل به خود معطوف کرد. مطالعات مذکور حاکی از رابطه منفی بین نرخ تورم و نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل است.

تغییرات ساختاری را می‌توان با شاخص سهم بخش کشاورزی و یا سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری کرد^۸ (آقوچی، ۲۰۰۳) که در اینجا سهم بخش صنعت (*CHM*)

¹ FU, Tsu, and Tan

² Griliches

³ Pallikara

⁴ Nickell

⁵ Jorgenson, and Fraumeni

⁶ Clark

⁷ Bergstrom, and Panas

⁸ Oguchi

به عنوان متغیر توضیحی در نظر گرفته شده است. اثر این متغیر بر رشد بهره‌وری کل به روند آن بستگی دارد و به عبارتی اثر آن مبهم است. سرانجام، بردار Z_t به عنوان سایر متغیرهای برون‌زا نظیر متغیر روند و مجازی در معادله یاد شده در نظر گرفته شده است. در این مطالعه، با توجه به اهداف تحقیق، علاوه بر تعیین نوع رابطه بین متغیرهای توضیحی و رشد بهره‌وری کل عوامل (علائم ضرایب)، مقدار تأثیر آنها (مقادیر ضرایب)، در سطح اقتصاد کلان نیز بررسی می‌ود. ش

۵. برآورد الگو تجربی و تحلیل نتایج

۵-۱. داده‌ها و منابع آماری

تعریف متغیرها و داده‌های آماری آنها به شرح زیر است:

Y تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت ۱۳۷۶، حساب‌های ملی بانک مرکزی ج. ا. ا. موجودی سرمایه به قیمت‌های ثابت ۱۳۷۶، دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۳.

L تعداد شاغلان در کل اقتصاد، دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۳. $Opnes$ درجه باز بودن اقتصاد که در اینجا به صورت نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی قیمت‌های ثابت ۷۶، تعریف شده است.

CHM تغییرات ساختاری است که در اینجا به صورت نسبت ارزش افزوده بخش صنعت به تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است.

k بیانگر سرمایه سرانه می‌باشد که از تقسیم موجودی سرمایه بر تعداد شاغلان بدست آمده است.

Inf تورم را نشان می‌دهد که بر اساس شاخص تعدیل کننده GDP محاسبه شده است.

FDI سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دلار است (WDI, 2005).

RD شاخص تحقیق و توسعه است که از تقسیم تعداد شاغلان در مشاغل علمی، فنی و تخصصی بر تعداد کل شاغلان بدست می‌آید. شایان ذکر است که این شاخص به نوعی نشان‌دهنده سرمایه انسانی و مشاغل دانش‌بر است. توزیع نسبی تعداد شاغلان در مشاغل علمی، فنی و تخصصی از سالنامه‌های آماری بدست آمده و سری زمانی آن از روش $Spline$ برآورد شده است.^۱

^۱ برای اطلاع بیشتر به گزارش دفتر اقتصاد کلان در مورد روش $Spline$ و کاربرد آن در برآورد تعداد شاغلین مراجعه شود (امینی و نشاط و اصلاحچی، ۱۳۸۳).

قبل از برآورد الگوهای موردنظر، آزمون ریشه واحد^۱ متغیرهای مورد استفاده در الگوهای برآوردی با آزمون پرون^۲ (۱۹۸۹)، به منظور بررسی پایایی^۳ آنها انجام پذیرفت. قابل ذکر است، آزمون پرون به عنوان یک آزمون برتر وقتی که سری زمانی دارای شکست^۴ باشد، مورد استفاده قرار می گیرد. الگویی که برای این آزمون مورد استفاده قرار گرفته، به شکل زیر توسط پرون تصریح شده است:

$$y_t = \hat{\mu} + \hat{\beta}DU_t + \alpha t + \hat{\delta}DT_t + \hat{d}D(TB)_t + \hat{\gamma}y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{C}_i \Delta y_{t-i} + \hat{e}_t \quad (12)$$

که در آن y_t متغیر مورد نظر، DU_t ، DT_t و $D(TB)_t$ متغیرهای مجازی هستند که به صورت زیر تعریف شده‌اند:

$$\begin{aligned} D(TB)_t &= 1 \quad \text{if } t = T_B + 1; \text{ otherwise } 0 \\ DU_t &= 1 \quad \text{if } t > T_B; \text{ otherwise } 0 \\ DT_t &= t \quad \text{if } t > T_B; \text{ otherwise } 0 \end{aligned}$$

همچنین t متغیر روند، $\hat{\mu}$ عرض از مبدأ و TB زمان شوک یا شکست^۵ را نشان می‌دهد. این مدل هنگامی که عرض از مبدأ و شیب متغیر مورد نظر در طول زمان تغییر کرده باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اینجا فرض بر این است که:

H_0 : وجود ریشه واحد (غیر ساکن)

H_1 : عدم وجود ریشه واحد (ساکن)

می‌باشد. با برآورد این الگو، با توجه به مقدار ضریب متغیر y_{t-1} یعنی γ و مقایسه آماره t با مقادیر بحرانی جدول در سطوح احتمال مختلف به وجود و یا عدم وجود ریشه واحد پی خواهیم برد. به این صورت که ابتدا مقدار ضریب γ را از یک کم کرده و حاصل را بر انحراف معیار آن تقسیم می‌کنیم که آماره t بدست خواهد آمد. سپس با محاسبه λ از فرمول $\lambda = \frac{\text{Time of Break}(T_B)}{\text{Total Sample Size}(N)}$ در سطح احتمال معین، آماره t محاسباتی با اعداد بحرانی جدول مقایسه می‌شود. در صورتی که آماره t محاسباتی از مقادیر بحرانی آن در جدول مربوطه

¹ Unit Root Test

² Perron

³ Stationary

⁴ Break

⁵ Time Break

کمتز باشد، آنگاه سری مورد نظر ناپایا خواهد بود. نتیجه این آزمون نشان می‌دهد که متغیرهای مورد استفاده در الگوها یعنی RD ، $Opnes$ ، $TFPg$ ، CHM ، $Infl$ و k و y ، ناپایا بوده و دارای مرتبه همجمعی یک $I(1)$ می‌باشند.

۲-۵. برآورد الگوهای تجربی

به‌طور کلی الگوهای تجربی، در دوره زمان ۱۳۸۲ - ۱۳۳۸، به روش بردارهای همجمعی و دهم‌بسته برآورد شده‌اند. همچنین مرتبه P در $VAR(P)$ برای بردارهای همجمعی تابع تولید سرانه و تابع رشد بهره‌وری کل عوامل، بر اساس معیار اطلاعاتی آکایک (AIC) و آزمون لگاریتم درست‌نمایی^۱ عدد یک پیشنهاد شده است (جدول ۱ و ۲).

جدول ۱ آزمون انتخاب مرتبه VAR ، الگوی تولید سرانه

مرتبه	AIC	$Adjusted LR test$	$LR test$
۲	۵۳/۳۷	--	--
۱	۵۳/۹۸	$۲/۶۸[۰/۱۰]$	$CHSQ(1)=۳/۱۸۸[۰/۰۷]$
۰	۱۹/۹۴	$۶۰/۶۸[۰/۱۰]$	$CHSQ(2)=۷۲/۰۶[۰/۱۰]$

جدول ۲ آزمون انتخاب مرتبه VAR ، الگوی رشد بهره‌وری کل

مرتبه	AIC	$Adjusted LR test$	$LR test$
۲	۶۰/۰۴	--	--
۱	۶۱/۷۵	$۱/۹۰[۰/۰۷]$	$CHSQ(1)=۲/۱۵۸[۰/۰۱]$
۰	۶۱/۱۱	$۲/۸۶[۰/۱۰]$	$CHSQ(2)=۳/۱۸۸[۰/۱۰]$

الف - برآورد بهره‌وری کل عوامل

در مرحله اول، سهم نیروی کار و موجودی سرمایه در تولید با برآورد رابطه ۱۰، بدست آمده است. نتایج این برآورد نشان می‌دهد که سهم نیروی کار و سهم موجودی سرمایه در تولید به

^۱ Log- Likelihood

ترتیب ۰/۴ و ۰/۶ است. شایان ذکر است، در این تابع، موجودی سرمایه و تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۱۳۷۶ مورد استفاده قرار گرفته است که نتایج آن با نتایج تابع تولیدی که متغیرهای موجودی سرمایه و تولید ناخالص داخلی آن به قیمت ثابت ۱۳۶۱ بودند، متفاوت می‌باشد^۱.

$$Ln(y)_t = 2.16 + 0.6 * Ln(k)_t + 0.003 * Trend$$

(16.5) (1.37)

اعداد داخل پرانتز زیر ضرایب برآورد شده، آماره t است. متغیرهای مجازی جنگ، انقلاب و شوک نفتی نیز در معادله وارد شده است. y و k به ترتیب تولید ناخالص داخلی سرانه و موجودی سرمایه سرانه به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ است. در مرحله دوم، مقدار بهره‌وری کل عوامل و رشد آن بر اساس روابطی که در بخش‌های قبلی معرفی گردید، محاسبه شده که در الگوی رشد بهره‌وری کل عوامل مورد استفاده قرار گرفته است.

ب - بررسی رابطه شاخص‌های اقتصاد نوین و بهره‌وری

به‌منظور بررسی رابطه بین مؤلفه‌های اقتصاد نوین و رشد بهره‌وری کل، متغیرهای توضیحی مانند درجه باز بودن اقتصاد، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تحقیق و توسعه به عنوان مؤلفه‌های اقتصاد نوین و متغیرهای سرمایه سرانه، تورم و تغییرات ساختاری نیز به عنوان سایر متغیرهای توضیحی در الگوی مربوطه مد نظر قرار گرفتند. همان‌طوری که پیشتر نیز توضیح داده شد، متغیرهای توضیحی مذکور براساس نظریات اقتصادی و یا مطالعات تجربی اقتصاددانان مختلف در تصریح الگوی مربوطه در نظر گرفته شده‌اند. در نهایت، برخی از متغیرها با توجه به شرایط اقتصاد ایران و یا در دسترس نبودن داده‌های آماری آن، از الگو حذف گردیده‌اند.

بدین ترتیب الگوی تجربی نهایی که در بخش‌های قبلی معرفی شد، با استفاده از روش بردارهای همجمعی برآورد گردیده که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است: براساس نتایج مندرج در این جدول، درجه باز بودن اقتصاد به عنوان یکی از شاخص‌های جهانی شدن، اثر مثبت بر رشد بهره‌وری کل دارد که با مبانی نظری مطابقت دارد. در حقیقت، بالا بودن سهم صادرات در تولید ناخالص داخلی (که عمدتاً شامل صادرات کالاها و خدمات صنعتی است)، متناظر با سطح بالای رقابت‌پذیری و فناوری است که آن هم می‌تواند به افزایش در رشد بهره‌وری کل عوامل منجر شود. به طُور کلی حجم تجارت خارجی در یک اقتصاد، قدرت رقابت

^۱ برای مثال به مطالعات امینی و خالصی مراجعه شود.

آن را در مقایسه با سایر اقتصاد کشورها، نشان می‌دهد و قدرت رقابتی نیز به نوبه خود بر رشد بهره‌وری اثر مثبت دارد.

جدول ۳ تخمین تابع رشد بهره‌وری کل عوامل به روش *Cointegration VAR*

عرض از مبدأ	k	Inf	RD	CHM	Opnes	
-۰/۷۹	۱/۷۸	-۰/۴۵	۶/۸۳	-۴/۱۰	۱/۲۷	TFPg
(-۵/۸۵)	(۲/۵۹)	(-۱۰/۴۹)	(۶/۲۱)	(-۴/۴۰)	(۶/۲۹)	

توجه: - اعداد داخل پرانتز آماره t است.

- متغیر مجازی شوک نفتی (۵۴-۵۵) نیز وارد مدل شده است.

شاخص تحقیق و توسعه، که در اینجا براساس نظریه اقتصاددانی مانند رومر به صورت سهم شاغلان در مشاغل فنی، علمی و تخصصی اندازه‌گیری شده است، اثر مثبت بر رشد بهره‌وری کل عوامل دارد. چرا که به نوعی پیشرفت فناوری و سرمایه‌انسانی در فرایند تولید را نشان می‌دهد. بنابراین، علامت مثبت این متغیر نیز مطابق با مبانی نظری است. لازم به یادآوری است که اطلاعات مربوط به هزینه‌های تحقیق و توسعه به صورت سری زمانی موجود نبوده و اگر در مقطعی در دسترس بوده، به دلیل ماهیت آن قابل اعتماد نمی‌باشد.

متغیر تورم بر رشد بهره‌وری کل عوامل اثر منفی دارد که آن نیز مطابق مبانی نظری است.^۱ (۲۰۰۱) به عبارت دیگر یک رابطه جایگزینی^۲ بین این دو متغیر وجود دارد. فریدمن^۳ (۱۹۷۷) اولین کسی است که به این رابطه توجه کرد. تورم، اطلاعات را در زمینه قیمت‌ها کاهش داده و منجر به تنزل کارایی می‌شود و لذا سازوکار هماهنگی^۴ قیمت‌ها، بهبود در بهره‌وری را به تعویق می‌اندازد.

سرمایه سرانه با رشد بهره‌وری کل رابطه مثبت دارد. با توجه به اینکه سهم موجودی سرمایه در تولید بیشتر از سهم نیروی کار در اقتصاد ایران است، لذا افزایش سرمایه سرانه موجب رشد بهره‌وری کل خواهد شد.

تغییرات ساختاری که با شاخص سهم ارزش افزوده بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی تعریف شده است، اثر منفی بر رشد بهره‌وری کل عوامل دارد. با توجه به این که در بخش

^۱ برای اطلاعات بیشتر در این زمینه به Bitros, and Panos مراجعه شود.

^۲ Trade-off

^۳ Friedman

^۴ Co-ordination

صنعت کارایی سرمایه‌گذاری و بهره‌وری سرمایه و بهره‌وری کل عوامل در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصاد ایران، پایین می‌باشد (خالصی، ۲۰۰۳)، بنابراین تغییرات ساختاری به نفع بخش صنعت در دهه گذشته، موجب کاهش رشد بهره‌وری کل اقتصاد شده است. بدیهی است، اگر در سال‌های آینده بهره‌وری کل عوامل در بخش صنعت افزایش یابد، در آن صورت ممکن است تغییرات ساختاری به نفع بخش مذکور به ارتقای بهره‌وری در کل اقتصاد منجر شود.

۶. نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

به‌طور کلی هدف این مقاله، مطالعه و بررسی رابطه بین برخی از مؤلفه‌های مهم اقتصاد نوین و بهره‌وری کل عوامل با استفاده از داده‌های موجود در سطح اقتصاد کلان ایران می‌باشد. بدین منظور بعد از ارایه کلیات، اهمیت و اهداف تحقیق، پژوهش‌هایی که اخیراً در این زمینه انجام گرفته، به صورت مختصر و مفید ارایه شده است. براساس این مطالعات با توجه به مبانی نظری آنها، متغیرهای توضیح‌دهنده رشد بهره‌وری کل عوامل نظیر درجه باز بودن اقتصاد، تورم، تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در الگوی تجربی مطالعه حاضر مورد استفاده قرار گرفته است. سپس الگوی نظری و الگوی تجربی ارایه شده و ضمن اندازه‌گیری بهره‌وری کل، الگوهای تجربی برآورد شده و نتایج آن مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

به‌طور کلی یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که افزایش درجه باز بودن اقتصاد موجب رشد بهره‌وری کل عوامل می‌شود. همچنین این متغیر در بطن خود عوامل مهمی مانند رقابتمندی اقتصاد و جهانی‌شدن را در بردارد که از مؤلفه‌های مهم اقتصاد نوین است. شاخص تحقیق و توسعه به عنوان یکی دیگر از مؤلفه‌های اقتصاد نوین، موجب افزایش رشد بهره‌وری کل عوامل می‌شود. تورم اثر منفی بر رشد بهره‌وری کل عوامل دارد. طبق نظریات موجود، تورم با ایجاد انحراف در سازوکار هماهنگی قیمت‌های عوامل و محصول، موجب تقلیل بهره‌وری می‌ود. تغییرات ساختاری نیز اثر منفی بر رشد بهره‌وری کل دارد. سرمایه سرانه با رشد بهره‌وری کل رابطه مثبت دارد و با توجه به بیشتر بودن سهم آن در تولید با واقعیت‌های اقتصاد کشور مطابقت دارد. سرانجام، عامل تحقیق و توسعه ($R\&D$) بیشترین تأثیر را در ارتقای بهره‌وری کل عوامل دارد و پس از آن سرمایه سرانه و درجه باز بودن اقتصاد از نظر میزان تأثیرگذاری در درجات بعدی قرار دارند که در ارتقای بهره‌وری کل عوامل اثر مثبت دارند. این امر اهمیت و محوریت مباحث اقتصاد نوین و یا اقتصاد مبتنی بر دانش در برنامه‌ریزی‌های توسعه پایدار و رشد اقتصادی مستمر را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج بدست آمده در چارچوب این مطالعه می‌توان پیشنهادهایی به این شرح ارایه کرد:

- برای ارتقای بهره‌وری کل عوامل، بایستی به تحقیق و توسعه در اقتصاد کشور توجه

ویژه‌ای کرد.

- به منظور بهبود بهره‌وری کل عوامل، باید افزایش حجم صادرات کالاها و خدمات به‌ویژه صادرات صنعتی و واردات کالاهای سرمایه‌ای با فناوری جدید مورد توجه قرار گیرد.
- ارتقای بهره‌وری کل عوامل، مستلزم کاهش تورم است. لیکن بایستی به آن اندازه مقدار تورم را کاهش داد که اقتصاد در حداکثر مقدار تولید خود بدون فشار تورمی قرار گیرد. در چنین شرایطی نرخ بیکاری واقعی به سطح نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان^۱ (*NAIRU*) نیز خواهد رسید.^۲
- بایستی انحراف بین قیمت‌های دستوری و واقعی عوامل تولید را کاهش داد.
- ارتقای بهره‌وری مستلزم افزایش کارایی سرمایه‌گذاری است.



^۱ Non – Accelerating Inflation Rate of Unemployment

^۲ به مطالعه خالصی و صیامی (۱۳۸۳) مراجعه شود.

منابع

۱. امینی، علیرضا، ۱۳۷۹: اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری در بخش‌های غیرنفتی اقتصاد ایران و چشم‌انداز آن در برنامه سوم توسعه، دفتر اقتصاد کلان، معاونت امور اقتصادی و هماهنگی.
۲. امینی، علیرضا، نشاط و اصلاحچی، ۱۳۸۳: برآورد آمارهای سری زمانی جمعیت شاغل به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران، دفتر اقتصاد کلان، معاونت امور اقتصادی و هماهنگی، ویرایش دوم.
۳. باصری، بیژن، ۱۳۸۱: تاثیر تکنولوژی نو بر اشتغال مستقیم بخش صنعتی، وزارت صنایع و معادن، معاونت فنی.
۴. خالصی، امیر و سیما صیامی، ۱۳۸۳: برآورد نرخ بیکاری همراه با تورم غیرشتابان (NAIRU) و تولید بالقوه، مجله برنامه و بودجه، شماره ۸۶.
5. Bitors, C., and Panas, 2001: Is there and Inflation – Productivity Trade- off? Some Evidence from the Manufacturing sector in Greece, *Applied Economics*, 33, 1961-1969.
6. Castiglionesi, F., and Oranghi, 2003: *An Empirical Assessment of the Determinants of Total Factor Productivity Growth*, University of Carlos III.
7. Clark, M., 1982: Inflation and the Productivity Decline, *American Economic Review*, 72, 149 - 154.
8. Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A., and M. Kugler, 2004: The Effects of Structural Reforms on Productivity and Profitability Enhancing Reallocation: Evidence from Colombia, *Journal of Development Economics*, U. 25:2, 333-371.
9. Felipe, J., 1997: *Total Factor Productivity Growth in East Asia: A Critical Survey*, Economic and Development Resource Centre Report Series, 65.
10. Friedman, M., 1977: Nobel Lecture Inflation and Unemployment, *Journal of Political Economy*, 85, 451 - 472.
11. Greenwood, J., Hercowitz, Z., and P. Krusell, 1997: Lung-Run Implication of Investment-Specific Technological Change, *American Economic Review*, 87, 342 - 362.
12. Griliches, Z., 1980: R and D and the Productivity slowdown, *American Economic Review*, 70, 343-47.
13. Harada, N., 2001: *Total Factor Productivity of new Japanese Firms*, Japan Centre for Economic Research, Tokya Japan, 66.

14. Ihsan, I., and M. Kabir Hassan, 2003: Financial Deregulation and Total Factor Productivity Change: An Empirical Study of Turkish Commercial Bank, *Journal of Banking & Finance*, 27: 8, 1455 - 1485.
15. Jorgenson, W., and B. Fraumeni, 1981: Relative Prices and Technical Change, *Modeling and Measuring Natural Resource Substitution* (eds.) E.R. Berndt and B. Field, MIT Press, Cambridge, Mass, 17-47.
16. Khalesi, A., 2003: *Measuring and Analysis of TFP, Emphasizing on Non- Oil Sectors: The Case of Iran*, Study meeting on TFP, APO Malaysia, 26-29 August 2003.
17. Klette, J., 1999: Market Power, Scale Economies and Productivity: Estimates from a Panel of Establishment Data, *The Journal of Industrial Economics*, 47, 451- 476.
18. Kogel Tomas, 2005: Youth Dependency and Total Factor Productivity, *Journal of Development Economics*, 76: 1, 147 - 173.
19. Liu, X., and CH. Wang, 2003: Does Foreign Direct Investment Facilitate Technological Progress? Evidence from Chinese Industries, *Research Policy*, 32: 6, 945 - 953.
20. Miller, M., and P. Upadhyay, 2000: The Effects of Openness, Trade Orientation, and Human Capital on Total Factor Productivity, *Journal of Development Economics*, 63:2.
21. Nickel, J., 1996: Competition and Corporate Performance, *Journal of Political Economy*, 104, 724-745.
22. Oguchi, N., 2003: Integrated Report: *A Coordinated Estimation and Comparison of TFP of 12 Asian Economic*, TFP Survey Report 2004, APO, Tokyo.
23. Perron, P., 1989: The Great Crash, The Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis, *Econometrica*, 59: 6, 1361- 1401.
24. -----, The, 2002: *State New Economy Index (USA)*, www.neweconomyindex.org/states/2002.