مجلهٔ تحقیقات اقتصادی / شمارهٔ ۹۱ / تابستان ۸۹ / صفحات - ۲۱۹

بررسی هم‌گرایی بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش صنعت در استان‌های ایران

تیمور رحمانی
استادیار دانشکده‌ی اقتصاد دانشگاه تهران

شهرام شفیعی
کارشناس ارشد اقتصاد –دانشگاه تهران

تاریخ دریافت : ۱۳۸۷/۶/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۰/۱۵

چکیده

فرضیه‌ی هم‌گرایی معتقد است که اقتصادی با بهره‌وری پائین‌تر دارای نیروی بالقوه‌ای جهت رشد سریع‌تر می‌باشد. به عبارت دیگر این اقتصاد امکان آن را دارد که از طریق جذب، قبول و به‌کارگیری تکنولوژی‌های موجود، رشد اقتصادی سریع‌تری را تجربه کند.

در این مطالعه رابطه‌ی بین بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت و هم‌گرایی منطقه‌ای در استان‌های ایران در دوره‌ی ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفته است. سئوال اصلی این مطالعه آنست که آیا شکاف بین سطوح بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت و زیربخش‌های آن در بین استان‌های کشور، عاملی تعیین‌کننده برای تشویق هم‌گرایی و نیل اقتصادی است یا خیر؟ از شاخص دیویژیا، به منظور محاسبه‌ی بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده و توسط مدل نیل اقتصادی برنارد و جونز و با استفاده از روش داده‌های تابلویی به آزمون فرضیه‌ی هم‌گرایی پرداخته شده است. نتایج آزمون‌ها نشان می‌دهد که همه‌ی صنایع در بین استان‌ها (شامل کل بخش صنعت و زیربخش‌های آن) شواهدی دال بر هم‌گرایی در این دوره نشان می‌دهند. هم‌چنین با استفاده از انحراف معیار بهره‌وری کل عوامل تولید، هیچ‌گونه شاهدی دال بر هم‌گرایی سیگما یافت نشد.

طبقه‌بندی JEL: O40, O47, R11

کلید واژه: رشد اقتصادی، هم‌گرایی بتا، هم‌گرایی سیگما، هم‌گرایی بهره‌وری، الگوی نیل اقتصادی

۱- مقدمه

اقتصادها و مناطق گوناگون، از نظر عملکرد با یکدیگر تفاوت‌هایی دارنـد. مهـم‌تـرین این تفاوت‌هـا را مـی‌تـوان در سـاختارهای مربـوط بـه هـر اقتصـاد دانسـت، کـه باعـث شکل‌گیری مناطق مختلف از نظر رفاه، بهره‌وری، درآمد سرانه و غیره می‌شوند و معمـولا این مناطق را در دو دسته‌ی مناطق فقیر و مناطق غنی، قرار می‌دهنـد. بـا فـرض مشـابه بودن ساختار مناطق فقیر و غنی می‌توان ادعا کرد که منـاطق فقیـر نسـبت بـه منـاطق غنی از بازدهی سرمایه‌ی بالاتری برخوردارند و به همین دلیل امکـان جـذب سـرمایه‌ی بیش‌تری در این مناطق وجود دارد. در این شرایط با مفاهیم هم‌گرایی و نیـل اقتصـادی مواجه‌ایم. فرضیه‌ی هم‌گرایی از الگوهای رشد نئوکلاسیکی منتج شده و مبین آنست که مناطق مختلف، در حال هم‌گرا شدن به سطحی از تعـادل بـا ثبـات هسـتند. بـر اسـاس آن‌که این سطح تعادل با ثبات مشترک باشد یا متفاوت، آن‌گاه مفاهیم هم‌گرایی مطلـق[1] و شرطی[2] شکل می‌گیرند. در کنار این مفاهیم، متوسـط پراکنـدگی منـاطق از میـانگین ملی، با عنوان هم‌گرایی سیگما[3] بررسی می‌شود. مباحث ابتدایی هم‌گرایی بـا تاکیـد بـر مفاهیم درآمد سرانه شکل گرفت و سپس به مفاهیم بهـره‌وری و تکنولـوژی نیـز تعمـیم یافت. به عبارت دیگر، زمینه‌ای جدید برای هم‌گرایی میان مناطق شـکل گرفـت: بـالاتر بودن نرخ رشد بهره‌وری در مناطق عقب مانده و تمایل جریان سرمایه از مناطق غنی بـه مناطق فقیر (رومر ۲۰۰۱).

بدون شک وجود شکاف تکنولوژی و بهره‌وری میان مناطق پیشرو و پیـرو، مـی‌توانـد عاملی محرک برای هم‌گرایی بهره‌وری قلمداد شود. نظریه‌ی مرتبط بـا ایـن موضـوع بـه "نظریه‌ی نیل اقتصادی[4]" شهرت یافته است. اصطلاح نیل اقتصادی به سال ۱۹۵۲و آثار گرشنکرون[5] برمی‌گردد و بیان می‌کند که هنگامی‌که دورنمای رشد منطقه‌ای مورد نظر است، احتمال دارد مزیتی در عقب ماندگی نسبی آن منطقه نهفته باشد. به عبارت دیگر فرضیه‌ی نیل اقتصادی بیان می‌کند که هنگامی‌که سطح بهره‌وری در یک یا مجموعه‌ای از مناطق به طور بنیادی بالاتر از شماری دیگر از مناطق است، آن‌گاه ایـن امکـان بـرای مناطق دارای سطح پائین‌تر بهره‌وری وجـود دارد کـه از طریـق جـذب و اتخـاذ فنـاوری پیشرفته‌ی تولید از مناطق توسعه یافته‌تر، فرآیند حرکت به سـطح آن‌هـا را آغـاز کننـد.

1- Absolute or Unconditional Convergence.
2- Conditional Convergence.
3- Convergence Sigma.
4- Catch-up.
5- Gerschenkron, Alexander.

راجرز[1] پیرامون جذب تکنولوژی و هم‌گرایی بهره‌وری بیان می‌کند که در نظریه‌ی نیل و هم‌گرایی اقتصادی، با وجود شکاف تکنولوژیکی، امکان رشد سریع‌تر از طریق جذب، قبول و کاربرد تکنولوژی برای مناطق فقیر ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر اقتصادها یا مناطق عقب مانده از ذخیره دانش تولید شده‌ی موجود در جهان نفع برده و به سطوح اقتصادها و مناطق پیشرفته نزدیک می‌شوند. در حقیقت این موضوع نشان می‌دهد که با تقلید و کپی‌برداری از تکنولوژهای پیشرفته و به عبارت دیگر فراگیری و انتقال گسترده‌ی تکنولوژی مناسب و مدرن، سطوح بهره‌وری ارتقا یافته و لذا فرآیند توسعه تسریع می‌شود.

در این مطالعه استان‌های کشور به عنوان مناطق موجود در کشور در نظر گرفته شده و تمرکز برروی بخش صنعت و بهره‌وری در این بخش می‌باشد. ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه مطرح بوده و بخش صنعت در آن از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بررسی شکاف‌های بهره‌وری و تکنولوژیکی موجود میان صنایع در استان‌های کشور، به ما این امکان را می‌دهد که از این تفاوت‌ها به عنوان یک عامل محرک کمک گرفته و از تمرکز بیش‌تر منابع و امکانات در استان‌های بزرگ کشور و تبعات متعاقب آن جلوگیری کنیم. نکته‌ی مهم آنست که در بخش صنعت و زیربخش‌های آن، این امکان وجود دارد که هر منطقه‌ای در تولید یک کالای خاص دارای تخصص بیش‌تری بوده و در نتیجه از ارزش افزوده‌ی بیش‌تر و سطوح درآمد و بهره‌وری بالاتر منفعت ببرد. به‌دلیل آن‌که هر منطقه‌ای در هر بخش یا زیربخشی به تولید گروهی از کالاها می‌پردازد، ممکن است که تعدادی از این کالاها با بهره‌وری پایین و برعکس، تعدادی دیگر با بهره‌وری بالا تولید شده باشند، در این شرایط، هم‌گرایی بهره‌وری میان صنایع و در بین مناطق گوناگون یک اقتصاد، به پیروی از خط فکری گرشنکرون (۱۹۵۲)، مطرح می‌کند که مناطق نسبتا عقب‌مانده این امکان را دارند که از تولیدکنندگان در مناطقی که پیشرفته‌تر هستند بیش‌تر بیاموزند و سطوح بهره‌وری خود را با سرعت بیش‌تری افزایش دهند. این موضوع از جهت تجارت و ارتباط میان صنایع در بین مناطق نیز بررسی می‌شود. به عبارت دیگر تجارت در سطح صنایع را می‌توان با عنوان انتقال دانش بررسی کرد، که سبب افزایش رقابت میان صنایع و بروز رفتارهای هم‌گرایی می‌شود.

سئوال اصلی این تحقیق آنست که آیا اختلاف در سطوح بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش صنعت و زیربخش‌های آن در بین استان‌های کشور، عاملی در جهت نیل اقتصادی و هم‌گرایی سریع‌تر مناطق و استان‌های عقب مانده‌ی کشور به استان‌های

1- Rogers.

پیشرو تکنولوژی و دارای سطوح بالای بهره‌وری خواهد بود یا خیر؟ برای پاسخ‌گویی به این سئوال، فرضیه‌های زیر مطرح می‌شوند:

۱- سطوح بهره‌وری کل عوامل تولید در کل بخش صنعت و زیربخش‌های آن در استان‌های ایران، طی دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۶۹ در حال هم‌گرا شدن هستند (هم‌گرایی بتا).

۲- متوسط پراکندگی سطوح بهره‌وری کل عوامل تولید کل بخش صنعت از میانگین آن در استان‌های کشور، در حال کاهش می‌باشد (هم‌گرایی سیگما).

به منظور آزمون فرضیه‌های فوق، از الگوی نیل اقتصادی برنارد و جونز بهره گرفته و با استفاده از روش آماری داده‌های تابلویی، به تخمین این الگو خواهیم پرداخت. در ادامه، ابتدا به بیان مبانی نظری هم‌گرایی و نیل اقتصادی پرداخته و سپس مروری بر مطالعات انجام گرفته پیرامون موضوع تحقیق خواهیم داشت. در نهایت آزمون تجربی فرضیه‌ها و نتایج تحقیق ارائه خواهد شد.

۲- مبانی نظری فرضیه‌ی هم‌گرایی و نیل اقتصادی

بر اساس مدل سولو - سوان[1] (الگوی رشد نئوکلاسیک) (۱۹۵۶)، تمایل برای هم‌گرایی بین اقتصادها از بازدهی کاهنده نسبت به سرمایه مشتق می‌گیرد. در حقیقت بازدهی بیش‌تر در اقتصادهای فقیر، یا حداقل اقتصادهایی که در پائین‌تر از سطح تعادلی خود قرار دارند، نرخ رشد درآمد سرانه‌ی بالاتری را ایجاد می‌کند. بسته به این‌که اقتصادهای فقیر تمایل به پس‌انداز بیش‌تر یا کم‌تر نسبتی از درآمد خود داشته باشند، نرخ هم‌گرایی سریع‌تر یا آرام‌تری را تجربه خواهند کرد. هم‌چنین عامل مهم دیگری که در اقتصادهای باز برای هم‌گرایی بررسی می‌شود، تحرک بین‌المللی سرمایه[2] است که فرآیند هم‌گرایی را تسریع می‌کند.

هم‌چنین رومر (۱۹۹۰)، گروسمن و هلپمن (۱۹۹۱) و آقیون و هویت[3] (۱۹۹۲) بیان کردند که علاوه بر انباشت عوامل، پیشرفت تکنولوژی و انتشار آن، از منابع اصلی رشد اقتصادی و هم‌گرایی به حساب می‌آیند. انتشار تکنولوژی به عنوان عاملی که توانایی ایجاد هم‌گرایی با وجود بازدهی‌های فزاینده را دارد، از جایگاه خاصی برخوردار است. انتشار تکنولوژی و گسترش سطح فناوری را می‌توان در قالب افزایش سطح بهره‌وری مورد بررسی قرار داد. در محیطی با چندین اقتصاد، اکتشاف‌های انجام گرفته در

1- Solow – Swan
2- International Mobility of Capital
3- Aghion & Howit

اقتصادهای رهبر به اقتصادهای پیرو انتقال می‌یابند. در این حالت رویکـرد غالـب آنسـت که کشورهای پیرو متمایل به نیل اقتصادی به سمت کشورهای رهبر هستند. دلیل ایـن موضوع آنست که کپی‌برداری و اجرای اکتشافات انجام گرفته نسبت به نوآوری ارزان‌تر و مقرون به صرفه‌تر می‌باشد. این موضـوع سـبب ایجـاد هـم‌گرایـی مـی‌شـود، حتـی اگـر بازدهی‌کاهنده نسبت به سرمایه یا $R\&D$ وجود نداشته باشد.

گرشنکرون (۱۹۵۲)، به‌عنوان اولین فردی که به مباحث نیل اقتصادی توجـه نمـوده است، بیان می‌کند که در شرایط بررسی دورنمای رشد اقتصـادی یـک کشـور، احتمـال دارد مزیتی در عقب‌ماندگی نسبی آن کشـور نهفتـه باشـد. در حقیقـت فرضـیه‌ی نیـل اقتصادی بیان می‌کند هنگامی‌که سطح بهره‌وری در یک یـا مجموعـه‌ای از کشـورها بـه طور بنیادی بالاتر از شماری دیگر از کشورهاسـت، ایـن امکـان بـرای کشـورهای دارای سطح پائین‌تر بهره‌وری وجود دارد که از طریق جذب و اتخاذ فناوری پیشرفته‌ی تولید از کشورهای توسعه یافته‌تر فرآیند هم‌گرایی و نیل اقتصـادی بـه سـطح آن‌هـا را در پـیش گیرند. برای بررسی بهتر این موارد، از الگوی رهبر- پیرو[1] استفاده می‌شود. در ایـن الگـو کشور رهبر به اکتشاف کالای واسطه‌ای[2] پرداخته و کشور پیرو تنها به تقلید کـردن[3] یـا مطابقت دادن[4] تولیداتی که توسط کشور رهبر کشف شده، می‌پـردازد. نکتـه‌ی مهـم در رابطه با تقلید آنست که تقلید و کپی‌برداری نیازمند یک‌سری امور برای هماهنگ کردن و تطبیق دادن آن‌ها با محیط‌های مختلف است، که از آن به عنوان هزینـه‌ی تقلیـد یـاد می‌شود[5]. مقدار کالای نهایی تولیـد شـده توسـط بنگـاه نمونـه در کشـور رهبـر توسـط رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$Y_1 = A_1 L_1^{(1-\alpha)} . \sum_{j=1}^{N_1} (X_{1j})^{\alpha} \quad و \quad 0<\alpha<1 \qquad (1)$$

در ایـن رابطـه A_1 بهـره‌وری، L_1 میـزان داده‌ی نیـروی کـار و X_{1j} میـزان داده‌ی بی‌دوام[6] از نوع j و N_1 تعداد کالای اکتشافی است. هـم‌چنـین تـابع تولیـد بـرای بنگـاه نمونه در کشور پیرو برابر است با:

$$Y_2 = A_2 L_2^{(1-\alpha)} . \sum_{j=1}^{N_2} (X_{2j})^{\alpha} \qquad (2)$$

1- A Leader – Follower Model.
2- Intermediate Goods.
3- Imitate.
4- Adapt.
۵- از این مورد می‌توان با عنوان هزینه‌ی بومی کردن تکنولوژی یاد کرد .
6- Nondourable.

به طوری‌که N_2 تعداد کالاهای تقلیدی است که برای استفاده در کشور پیرو در دسترس بوده و $N_2 \leq N_1$ می‌باشد. با جایگزینی مقادیر X_{1j} و X_{2j} (حاصل از برابری تولید نهایی این عوامل با قیمت انحصاری)، در توابع تولید فوق، به روابط زیر دست می‌یابیم:

$$y_1 = \frac{Y_1}{L_1} = (A_1)^{1/(1-\alpha)}.\alpha^{2\alpha/(1-\alpha)}.N_1 \qquad (3)$$

$$y_2 = \frac{Y_2}{L_2} = (A_2)^{1/(1-\alpha)}.\alpha^{2\alpha/(1-\alpha)}.N_2 \qquad (4)$$

اگر دو کشور دارای مقادیر مشابهی از A_i و L_i باشند، آن‌گاه بیش‌تر بودن هزینه‌ی تقلید نسبت به اختراع، این اطمینان را می‌دهد که نرخ رشد کشور پیرو از نرخ رشد کشور رهبر بیش‌تر باشد. هم‌چنین تعداد طرح‌های شناخته شده در کشور پیرو نسبت به تعداد طرح‌های شناخته شده در کشور رهبر سریع‌تر رشد خواهد کرد. سرانجام N_2 تا حدی رشد خواهد کرد که با N_1 برابر شود و چنان‌چه کشور پیرو باز هم به تقلید بپردازد، آن‌گاه نمی‌تواند نرخ رشد سریع‌تری نسبت به کشور رهبر داشته باشد، در غیراین صورت این امکان وجود دارد که کشور پیرو از کشور رهبر پیشی گرفته و خود را به عنوان رهبر مطرح کند.

به منظور تبیین اثر پارامترهای بهره‌وری بر هم‌گرایی و جهت آن، روابط(۳) و (۴) بر یکدیگر تقسیم می‌شوند، بنابراین:

$$\frac{y_2}{y_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^{1/(1-\alpha)}.\left(\frac{N_2}{N_1}\right) \qquad (5)$$

بر اساس پارامترهای بهره‌وری A_2 و A_1، می‌توان سه حالت در نظر گرفت:

۱- $A_2 = A_1$: چنان‌چه $N_2 < N_1$ باشد، آن‌گاه $y_2 < y_1$ خواهد بود، اما چنان‌چه در حالت حدی $N_2 = N_1$ باشد، آن‌گاه $y_2 = y_1$ می‌شود. در حالت اول دو کشور متمایل به هم‌گرا شدن به سوی یکدیگر می‌شود.

۲- $A_2 < A_1$: در این حالت y_2 به سطوح پائین‌تر نسبت به y_1 هم‌گرا می‌شود.

۳- $A_2 > A_1$: در این حالت y_2 به سطوح بالاتر از y_1 هم‌گرا خواهد شد، به این معنا که کشور تقلید کننده ممکن است نسبت به کشور رهبر در بیش‌تر سطوح تولید سرانه بهتر عمل کند.

۲-۱- الگوی نیل اقتصادی برنارد و جونز

به دنبال مبانی نظری فوق، برنارد و جونز (۱۹۹۶)[1]، به بیان مباحث انتشار تکنولوژی و بهره‌وری و در نهایت به بررسی هم‌گرایی بهره‌وری در این الگو پرداخته‌اند. برای سادگی، جهانی متشکل از دو کشوررا در نظر گرفته‌اند $i \in \{B,F\}$، که هر کدام از آن‌ها گروهی از کالاهای کارخانه‌ای $j = ۱,...,n$ ، را تولید می‌کنند. تابع تولید همراه با تکنولوژی نئوکلاسیکی را توسط تابع زیر نشان می‌دهیم:

$$Y_{ijt} = A_{ijt} G_j(L_{ijt}, K_{ijt})$$

به طوری‌که در این تابع K و L وA به ترتیب بیانگر سرمایه‌ی فیزیکی، نیروی کار و کارایی تکنیکی یا بهره‌وری کل عوامل تولید هستند. هم‌چنین تابع G همگن از درجه‌ی یک و دارای بازدهی نهایی نزولی نسبت به انباشتK و L می‌باشد. به علاوه امکان تغییر A بین کشورها، صنایع و زمان وجود دارد. به طور کلی می‌توان گفت که در زمان t و در بخش j ، یکی از کشورها دارای سطح بالاتری از TFP بوده که آن‌را با نماد F مشخص کرده و با عنوان "رهبر تکنولوژیکی"[2] می‌شناسیم. هم چنین کشور دیگر که کم‌تر پیشرفته است را با نماد B مشخص می‌کنیم. نکته‌ی مهم و اصلی آنست که رشد TFP در بخشj هر کشوری تحت تأثیر دو عامل قرار دارد: ۱- نوآوری و اختراعات داخلی و ۲- انتقال تکنولوژی از کشور رهبر تکنولوژیکی،

$$\Delta \ln A_{ijt} = \gamma_{ij} + \lambda_{ij} \ln\left(\frac{A_{Fjt-۱}}{A_{ijt-۱}}\right) \qquad \gamma_{ij}, \lambda_{ij} \geq ۰ \qquad (۶)$$

به طوری‌که γ_{ij} بیانگر نرخ نوآوری مختص هر بخش و λ_{ij} نشان‌دهنده‌ی نرخ انتقال تکنولوژی را به صورت پارامتری است. کشور دیگر i در بخش j ، پایین‌تر از رهبر تکنولوژیکی قرار می‌گیرد. برای کشور رهبر، نوآوری داخلی تنها منبع رشد بهره‌وری به حساب آمده و جمله‌ی دوم از رابطه‌ی (۶) برابر با صفر است. ترکیب رابطه‌ی فوق برای کشورهای رهبر و پیرو، یک معادله‌ی تفاضلی مرتبه‌ی اول برای رشد بهره‌وری نسبی به‌دست می‌دهد:

$$\Delta \ln\left(\frac{A_{Bjt}}{A_{Fjt}}\right) = (\gamma_{Bj} - \gamma_{Fj}) - \lambda_{Bj} \ln\left(\frac{A_{Bjt-۱}}{A_{Fjt-۱}}\right)$$

1- Bernard - Jones
2- Technological Frontier

در شرایط تعادل با ثبات، TFP در بخش j کشور پیرو، در یک فاصله‌ی تعادلی پشت سر کشور رهبر قرار می‌گیرد، تا این‌که رشد TFP حاصل از نوآوری و انتقال تکنولوژی در کشور پیرو دقیقا معادل با رشد TFP حاصل از نوآوری در کشور رهبر شود. برای به‌دست آوردن سطح تعادل باثباتTFP نسبی خواهیم داشت:

$$\Delta \ln\left(\frac{A_{Bjt}}{A_{Fjt}}\right)=0 \;\Rightarrow\; \ln \tilde{A}_j^{*} \equiv \ln\left(\frac{A_{Bj}^{*}}{A_{Fj}^{*}}\right)=\frac{\gamma_{Bj}-\gamma_{Fj}}{\lambda_{Bj}} \qquad (۷)$$

به طوری‌که در این رابطه $\tilde{A}_j^{*} \equiv A_{Bj}^{*}/A_{Fj}^{*}$ می‌باشد. همان‌طور که مشخص است چنان‌چه کشور پیرو بخواهد هم‌چنان در وضعیت تعادل با ثبات باقی بماند، آن‌گاه باید رابطه‌ی زیر برقرار باشد:

$$\ln(A_{Bj}^{*}/A_{Fj}^{*})<0 \quad \Leftrightarrow \gamma_{Fj}>\gamma_{Bj}$$

در حقیقت تعادل باثبات TFP نسبی بستگی به نرخ‌های نوآوری در هر کشور $(\gamma_{Bj}, \gamma_{Fj})$و سرعت به وقوع پیوستن انتقال تکنولوژی γ_{Bj} دارد. در این الگو ممکن است هم‌گرایی بهره‌وری مشاهده شود یا آن‌که دیده نشود. در حقیقت هم‌گرایی بهره‌وری، به رابطه‌ی میان سطوح اولیه TFP نسبی و سطوح تعادل با ثبات TFP نسبی و هم‌چنین رشد TFP نسبی تعادل با ثبات در طول زمان بستگی دارد. در این شرایط هم‌گرایی بیش‌تر شرطی بوده و مطلق نیست، زیرا هم‌گرایی به عوامل تعیین‌کننده‌ی اقتصادی سطوح بهره‌وری بلندمدت وابسته است. (در حقیقت متغیرهایی که بر روی $\lambda_{Bj}, \gamma_{Fj}, \gamma_{Bj}$ اثر می‌گذارند). برای مثال یک کاهش در نرخ نوآوری در کشور پیرو نسبت به کشور رهبر و یا یک کاهش در نرخ انتقال تکنولوژی در یک صنعت خاص سبب کاهش در TFP کشور پیرو نسبت به کشور رهبر شده و بنابراین نشان‌دهنده‌ی واگرایی بهره‌وری است. از سوی دیگر افزایش در نرخ نوآوری در کشور رهبر نسبت به کشور پیرو، منجر به واگرایی در سطوح بهره‌وری خواهد شد.

۳- مروری بر مطالعات انجام گرفته

فرضیه‌ی هم‌گرایی از مهم‌ترین نتایج به‌دست آمده از الگوی رشد نئوکلاسیک می‌باشد که در الگوهای رشد درون‌زا نیز امکان تأیید این فرضیه مورد حمایت قرار گرفت. در ابتدا مطالعات پیرامون هم‌گرایی، تنها برای سطوح درآمدی انجام گرفته و به بررسی رابطه‌ی میان رشد درآمد سرانه‌ی مناطق و سطوح اولیه‌ی درآمد سرانه‌ی آن‌ها

پرداخته می‌شد، اما با بروز مشکلاتی در زمینه‌ی توضیح علل بروز نرخ‌های رشد درآمدی متفاوت بین مناطق و کشورها، مباحث مربوط به حسابداری رشد و بهره‌وری شکل گرفتند. فرضیه‌ی هم‌گرایی و نیل اقتصادی بهره‌وری بیان می‌کند که هنگامی‌که سطح بهره‌وری در یک یا مجموعه‌ای از مناطق به طور بنیادی بالاتر از شماری دیگر از مناطق است، آن‌گاه این امکان برای مناطق دارای سطح پائین‌تر بهره‌وری وجود دارد که از طریق جذب و اتخاذ فناوری پیشرفته‌ی تولید از مناطق توسعه یافته‌تر، فرآیند نیل به سطح آن‌ها را آغاز کنند. در این راستا بامول[1](۱۹۸۶)، به عنوان اولین فرد، به بررسی تجربی هم‌گرایی با استفاده از داده‌های بهره‌وری برای دوره‌ی ۱۹۷۹-۱۸۷۰ و برای کشورهای صنعتی پرداخت. وی هم‌چنین فرضیه‌ی هم‌گرایی را در دوره‌های کوتاه‌تر برای کشورهای دارای برنامه‌ریزی متمرکز و برای کشورهای در حال توسعه مورد بررسی قرار داد. نتایجی که بامول به‌دست آورد نشان داد که شکاف بهره‌وری در میان کشورهای با برنامه‌ریزی متمرکز کاهش یافته، اما شکاف بهره‌وری میان این کشورها و کشورهای صنعتی کم نشده است. این در حالی است که نتایج، دال بر هم‌گرایی سطوح بهره‌وری میان کشورهای صنعتی می‌باشد. هم‌چنین هیچ‌گونه شواهدی دال بر کاهش شکاف بهره‌وری میان کشورهای توسعه نیافته و صنعتی و هم‌چنین در میان خود کشورهای توسعه نیافته، مشاهده نشد.

بارو و سالایی مارتین[2](۱۹۹۱)، به بررسی هم‌گرائی در بین ۴۸ منطقه‌ی آمریکا برای دوره‌ی زمانی ۱۸۸۰ تا ۱۹۹۰ پرداختند. در این تحقیق دوره‌ی زمانی ۱۸۸۰ تا ۱۹۹۰ به ده دوره‌ی یازده ساله تقسیم و در هر دوره‌ای سرعت هم‌گرایی مطلق و شرطی درآمد سرانه تخمین زده شده است. بر اساس نتایج این تحقیق، سرعت هم‌گرایی مطلق ۰/۱۷ تخمین زده شده و بین نرخ رشد متوسط و وضعیت اولیه‌ی مناطق رابطه‌ی معکوس به‌دست آمده است، بنابراین می‌توان گفت که اقتصادهای ضعیف‌تر دارای رشد بیش‌تری نسبت به اقتصادهای قوی‌تر بوده‌اند، که منجر هم‌گرایی مناطق می‌شوند. سرعت هم‌گرایی شرطی (با در نظر گرفتن متغیرهای دامی و ساختاری[3]) طی دوره‌ی ۰/۰۲۲۷ تخمین زده شده است، یعنی تقریبا هر سال ۲ درصد از شکاف موجود بین مناطق مختلف از لحاظ درآمد سرانه، برطرف می‌شود. هم‌چنین با استفاده از شاخص انحراف

1- Baumol
2- Robert J. Barro , Xavier Sala-i-martin
3- Dummy & Structural Variables

معیار و پراکندگی لگاریتم درآمد سرانه، شواهدی دال بر هم‌گرایی نوع σ به‌دست آمده است.

برنارد و جونز[1] (۱۹۹۶)، در تحقیقی به بررسی منابع تغییرات بهره‌وری کل نیروی کار و هم‌گرایی در مناطق آمریکا از ۱۹۶۳ تا ۱۹۸۹ پرداختند. بنیاد این تحقیق در ارتباط با تغییرات بهره‌وری نیروی کار در بین مناطق و صنایع می‌باشد که در آن بهره‌وری نیروی کار توسط نسبت تولید ناخالص منطقه‌ای (GSP)[2] به اشتغال منطقه‌ای به‌دست آمده است. برای آزمون هم‌گرایی β، از رگرسیون مقطعی رشد بهره‌وری نیروی کار بلندمدت بر لگاریتم سطوح بهره‌وری نیروی کار در۱۹۶۳ استفاده شده است:

$$\Delta Lny_i = \alpha + \beta Lny_{i,1963} + \varepsilon_{it}$$

به طوری‌که ضریب منفی و معنی‌دار به عنوان شاهدی دال بر هم‌گرایی تلقی می‌شود، هم‌چنین به منظور آزمون هم‌گرایی از روش سری زمانی از مدل عمومی زیر استفاده شده است:

$$x_{it} = \mu_i + \rho x_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

به‌طوری‌که $\varepsilon_{it} \approx iid\left(0, \delta_{\varepsilon}^{2}\right)$ و $\mu_i \approx \text{iid}\left(\overline{\mu}, \delta_{\mu}^{2}\right)$ می‌باشد. نتایج رگرسیون‌های تغییرات مقطعی به گونه‌ای است که گروهی عدم کاهش در واریانس و بقیه کاهش‌های بزرگی را در واریانس نشان داده‌اند. در مقابل، نتایج سری زمانی به طور گسترده‌ای هم‌گرایی β و هم‌گرایی σ را تأیید کرده است، به طوری که بخش‌های معدن و صنایع کارخانه‌ای شواهدی قوی از هم‌گرایی را نشان می‌دهند. در پایان نیز اشاره شده که رشد پر سرعت در بهره‌وری صنایع کارخانه‌ای، منبع اصلی رشد بهره‌وری منطقه‌ای بوده است، هرچند با انتقال به بیرون اشتغال از بخش‌های با بهره‌وری بالاتر مانند صنایع کارخانه‌ای به بخش‌های خدماتی با بهره‌وری پائین‌تر، رشد بهره‌وری سالیانه را تا ۲۸٪ از ۱۹۶۳ تا ۱۹۸۹ کاهش داده است.

لوسیجی، پیپس و تیرتل[3] (۱۹۹۸)، به مطالعه‌ی هم‌گرایی در درآمد سرانه و بهره‌وری کل عوامل تولید برای کشاورزی در قاره‌ی آفریقا پرداختند. متدولوژی‌های به‌کار رفته در این تحقیق، شامل متدولوژی‌های بارو و سالایی مارتین (۱۹۹۵) و برنارد و جونز (۱۹۹۶) است. در ابتدا برای بررسی فرضیه‌های هم‌گرایی از روش سری زمانی آمارها برای به‌دست آوردن اختلاف نرخ‌های رشد TFP در طول زمان استفاده شده

1- Andrew B. Bernard , Charles I. Jones
2- Gross State Product
3- Angela Lusigi , Jenifer Piesse and Colin Thirtle

است، که بر انحرافات بین کشوری در محصول سرانه و سطوح TFP کشاورزی از یک کشور مرجع تأکید دارد (مدل برنارد و جونز). معادله‌ای که برآورد شده، شامل ۳۷ کشور آفریقایی در طول دوره‌ی ۱۹۹۱-۱۹۷۰ برای GNP سرانه و برای TFP کشاورزی شامل دوره‌ی ۱۹۹۱-۱۹۶۰ بوده است. بر اساس این نتایج، به‌دلیل بزرگ‌تر بودن ضرائب از صفر، هم‌گرایی تأیید شده و به‌دلیل غیر صفر بودن جملات ثابت، این هم‌گرایی از نوع شرطی مورد تأیید می‌باشد.

کری، کلامپ و توریک[1] (۱۹۹۹)، به بررسی هم‌گرایی بهره‌وری در صنایع کارخانه‌ای ۱۸ کشور عضو OECD[2] در طول دوره‌ی ۱۹۹۲-۱۹۷۲ پرداختند. نتایج برای ۲۸ صنعت کارخانه‌ای OECD بیانگر آن بوده که ۱۰ صنعت از ۲۸ صنعت دارای نرخ هم‌گرایی β صفر در سطح اطمینان ۱٪ هستند، که چنان‌چه این سطح به ۱۰٪ افزایش یابد، آن‌گاه تعداد این صنایع به۱۶ می‌رسد (افزایش پیدا می‌کند). هم‌چنین هم‌گرایی σ نشان می‌دهد که تنها ۷ صنعت از معنی‌داری لازم در سطح اطمینان ۱۰٪ برخوردار بودند.

مارتین و میترا[3] (۱۹۹۹)، تحقیقی پیرامون رشد بهره‌وری و هم‌گرایی در بخش‌های کشاورزی و صنعت، در یک دوره‌ی ۲۵ ساله (۹۲-۱۹۶۷) برای ۵۰ کشور انجام دادند. در این تحقیق شواهدی دال بر هم‌گرایی یافت نشده، زیرا نرخ‌های رشد مورد انتظار بهره‌وری کل عوامل تولید در تعادل باثبات در بین کشورها یکسان نبوده و شوک‌های بهره‌وری کل عوامل تولید دائمی[4] بوده‌اند. به منظور آزمون فرضیه‌های مربوط به هم‌گرایی، ابتدا شکاف TFP در حالت لگاریتمی بر متغیرهای مجازی کشورها و یک روند زمانی مشترک رگرس شده، که در نتیجه‌ی آن شواهدی از هم‌گرایی در بخش کشاورزی مشاهده شده است. به طور کلی، شواهد هم‌گرایی سطوح[5] TFP در بخش کشاورزی از بخش صنعت قوی‌تر بوده است.

راسخ، پنیک و کولاری[6] (۲۰۰۰)، در تحقیقی به آزمون فرضیه‌های هم‌گرایی برای نمونه‌ای شامل۲۴ کشور از OECD در طول دوره‌ی ۱۹۹۰-۱۹۵۰ پرداختند. نتایج برای دو دوره‌ی زمانی۱۹۷۷-۱۹۵۰ و ۱۹۹۰-۱۹۷۷ به‌دست آمده‌اند. برای دوره‌ی زمانی

1- M.A. Carree, L. Klomp, and A.R. Thurik.
2- Organisation for Economic Co-operation and Development.
3- Will Martin, Devashish Mitra.
4- Persistent.
5- Levels.
6- Farhad Rasekh , Michael J. Panik and Bharat R. Kolluri.

۱۹۷۷-۱۹۵۰، هم‌گرایی بهره‌وری مشاهده شده و کشورهایی که سرمایه‌گذاری و صادرات را با سرعت بیش‌تری افزایش و مصرف دولت را بیش‌تر کاهش داده‌اند، نسبت به کشورهایی که این کار را انجام نداده‌اند، سریع‌تر رشد کرده‌اند. از سوی دیگر در دوره‌ی ۱۹۹۰-۱۹۷۷، هم‌گرایی متوقف شده و رابطه‌ای میان رشد و متغیرهای مستقل مشاهده نشده است.

پاسکال و وسترمن[1] (۲۰۰۰)، در مطالعه‌ای به بررسی هم‌گرایی بهره‌وری صنایع کارخانه‌ای اروپا پرداختند. آمارهای مورد استفاده در این تحقیق شامل ۲۱ سال از ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ برای کشورهای آلمان، فرانسه، ایتالیا و بلژیک بوده است. در این تحقیق توجه خاصی به نقش اثر سرریزهای تکنولوژی در ایجاد هم‌گرایی در بین مناطق شده است. نتایج با تکیه بر الگوی برنارد و جونز، حاکی از هم‌گرایی بهره‌وری بین کشوری در بخش صنایع کارخانه‌ای و در تعدادی از زیربخش‌ها بوده است.

استفان میلر و ماکتی آپادهیای[2] (۲۰۰۱)، در مطالعه‌ای به بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید و فرضیه‌های هم‌گرایی، هم برای GDP واقعی هر کارگر[3] و هم برای بهره‌وری کل عوامل تولید برای یک نمونه سری زمانی بین بخشی[4] ادغام شده[5] از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه[6] آزمون شده‌اند. دوره‌ی زمانی تحقیق ۱۹۸۹-۱۹۶۰ و نمونه‌ی مورد بررسی شامل ۸۳ کشور بوده است. نتایج تخمین OLS هم‌گرایی مطلق β بیانگر آنست که هیچ‌گونه شواهدی مبنی بر هم‌گرایی مطلق در GNP واقعی سرانه برای کل کشورهای موجود در نمونه وجود ندارد، اما برای بهره‌وری کل عوامل تولید شواهدی از هم‌گرایی مطلق برای کل کشورهای نمونه و کشورهای با درآمد بالا یافت شده است. بررسی هم‌گرایی شرطی (با استفاده از روش داده‌های تابلویی) بیانگر آنست که شواهدی قوی برای هم‌گرایی شرطی هم برای GDP واقعی هر کارگر و هم برای بهره‌وری کل عوامل تولید در گروه‌های مختلف درآمدی و کل کشورها مشاهده شده است.

ماخرجی و کورودا[7] (۲۰۰۲)، در مطالعه‌ی خود به این سئوال پرداختند که آیا تمایلی در جهت هم‌گرایی بهره‌وری کشاورزی در دو دهه‌ی اخیر در نمونه‌ی بین بخشی

1- Antonio Garcia Pascual, Frank Westerman.
2- Stephen M. Miller, Mukti P. Upadhyay.
3- Real GDP Per Worker.
4- Cross-Section, Time-Series.
5- Pooled.
6- Developed and Developing Countries.
7- Anit N.Mukherjee, Yoshimi Kuroda.

از مناطق هندوستان وجود دارد یا خیر. هدف، بررسی وجود هم‌گرایی در TFP کشاورزی ۱۴ منطقه‌ی هند از۱۹۷۳ تا ۱۹۹۳، با استفاده از آزمون‌های توسعه یافته‌ی جدید برای تخمین هم‌گرایی در مدل‌های داده‌های تابلویی بوده است. نتایج بیانگر آن است که با استفاده از تحلیل آمارهای تفکیک شده در سطح منطقه، تغییرات منطقه‌ای در نرخ رشد TFP درون کشوری مورد تأیید قرار می‌گیرد و به‌دنبال آن هیچ‌گونه دلیلی مبنی بر کاهش در شکاف بهره‌وری بین گروه‌های مناطق با عملکرد بالا و پائین وجود ندارد.

مک ارلین و زیپینگ وو[1] (۲۰۰۳)، در تحقیقات خود به بررسی هم‌گرایی بهره‌وری نیروی کار بخش کشاورزی در بین ۲۹ منطقه از کشور چین در دوره‌ی ۲۰۰۰-۱۹۸۵ پرداختند. نتایج بیانگر آن هستند که از سال ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۲، افزایش ثابتی در پراکندگی وجود داشته، که تبیین کننده‌ی واگرایی σ است. از سال ۱۹۹۲ تا۲۰۰۰ کاهش در پراکندگی مشاهده شده که بیانگر هم‌گرایی σ است. هم‌گرایی β غیرشرطی در تمامی شرایط رد شده است، در حالی‌که نتایج برای هم‌گرایی β شرطی شواهدی از هم‌گرایی برای دو زیر دوره‌ی ۱۹۹۲-۱۹۸۵ و ۲۰۰۰-۱۹۹۲ را تأیید می‌کند.

از میان مهم‌ترین مطالعاتی که در داخل کشور در این زمینه انجام گرفته است، می‌توان به دو مطالعه اشاره کرد. رحمانی و فردریش اکی[2] (۲۰۰۴)، در مطالعه‌ای به بررسی رشد اقتصادی و هم‌گرایی منطقه‌ای در ایران پرداخته‌اند. این آزمون برای دوره‌ی زمانی ۱۳۷۹-۱۳۶۹ و در بین ۲۴ استان کشور انجام شده است. به‌دلیل فقدان داده‌های GNP استانی لازم برای انجام آزمون هم‌گرایی، با به‌کارگیری نظریه‌ی درون‌زایی خلق سپرده‌های دیداری، به آزمون هم‌گرایی سپرده‌های دیداری سرانه به‌جای آزمون هم‌گرایی GNP سرانه‌ی استان‌ها پرداخته‌اند. نتایج، هیچ‌گونه، مدرکی دال بر هم‌گرایی میان استان‌های کشور نشان نداده و در حقیقت نابرابری میان استان‌ها رو به افزایش است، در نهایت با استفاده از روند انحراف معیار سپرده‌های دیداری سرانه‌ی اسمی و حقیقی استان‌ها برای سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۹، شواهدی دال بر هم‌گرایی σ یافت نشده است.

عسگری در مطالعه‌ای به بررسی نقش سیاست‌های دولت در هم‌گرایی منطقه‌ای در استان‌های ایران پرداخته است. در حقیقت هدف اصلی این تحقیق پاسخ‌گوئی به دو

1- Seamus McErlean , Zipping Wu.
2- Rahmani, Teymur and Eckey, Hans-Fiedrich.

سئوال اساسی بوده است، اول آن‌که آیا در بین استان‌های ایران روند هم‌گرایی مشاهده می‌شود؟ و دوم آن‌که آیا سیاست‌های دولت در تسریع هم‌گرایی مؤفق بوده‌اند یا خیر؟ نتایج بیانگر آنست که سرعت هم‌گرایی دارای علامت منفی و برابر با ۰/۰۶۸ می‌باشد، که بیانگر هم‌گرایی مطلق به یک سطح از تعادل با ثبات است. هم‌چنین سیاست‌های منطقه‌ای دولت، رشد منطقه‌ای را بهبود بخشیده‌اند، اما این افزایش در راستای هم‌گرایی نبوده است.

موارد فوق تنها تعداد معدودی از مطالعات انجام گرفته پیرامون موضوع هم‌گرایی بهره‌وری و نیل اقتصادی‌اند. همان‌گونه که از این مطالعات نیز قابل مشاهده است، مباحث هم‌گرایی بهره‌وری از جمله مباحث تجربی‌اند که در برخی موارد مورد تأیید قرار گرفته و در برخی دیگر مورد تأیید قرار نمی‌گیرند. مبحث هم‌گرایی بهره‌وری میان صنایع ایران از جمله این موارد است که در قسمت بعد به صورت تجربی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴- آمارها و نتایج تجربی

از آن‌جا که تحقیق حاضر بر بهره‌وری بخش صنعت در استان‌ها تمرکز دارد، به در اختیار داشتن آمار بهره‌وری به تفکیک استان‌ها نیاز است، اما به‌دلیل آن‌که این آمار موجود نمی‌باشد، اقدام اولیه در این تحقیق، محاسبه‌ی مقادیر بهره‌وری برای استان‌های کشور است. روشی که ما در این تحقیق برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید به‌کار می‌بریم، به پیروی از برنارد و جونز، روش شاخص دیویژیا می‌باشد. به منظور محاسبه‌ی این شاخص، به محاسبه‌ی کشش‌های تولید نسبت به عوامل تولید شامل نیروی کار و سرمایه نیاز است. برنارد و جونز، از تخمین تابع تولید کاب- داگلاس با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برای به‌دست آوردن این کشش‌ها استفاده کرده‌اند. ما نیز از همین روش استفاده خواهیم کرد[1]. اما برای تخمین تابع تولید در بخش صنعت کشور نیاز به در اختیار داشتن آمارهای نیروی کار، موجودی سرمایه‌ی فیزیکی و تولید یا ارزش افزوده در این بخش به تفکیک استان‌ها داشتیم. آمار نیروی کار، ارزش افزوده و ارزش سرمایه‌گذاری صنایع در استان‌ها از اطلاعات

۱- اگر چه این یک فرض محدودکننده می‌باشد اما امکان استفاده از عوامل در محاسبه شاخص دیویژیا را تسهیل می‌کند به‌طوری‌که قیمت‌های پرداختی به عوامل و نهاده‌ها به ترتیب برابر با تولید نهایی و هزینه نهایی در محاسبات TFP می‌باشد. لازم به ذکر است که ابتدا توابع تولید بدون در نظر گرفتن بازدهی ثابت نسبت به مقاس برآورد گردیده و سپس با استفاده از آزمون والد به آزمون برابری مجموع ضرایب با مقدار یک پرداخته شد که نتایج حاکی از تایید بازدهی ثابت نسبت به مقیاس داشت.

مربوط به مرکز آمار ایران برای دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۶۹ به‌دست آمد. نکته‌ی مهم در مورد آمارهای به‌کار گرفته شده آنست که این آمارها در سال‌های ابتدای دوره برای ۲۴ استان کشور بوده و از اواسط دوره تا انتهای آن بر تعداد این استان‌ها افزوده شده است، به‌طوری‌که تعداد استان‌های کشور در انتهای دوره برابر با ۲۸ است. به منظور آن‌که این آمارها در تخمین‌ها مورد استفاده قرار گیرند، آمارهای مربوط به این استان‌های جدید در آمار مربوط به استان‌هایی که قبلا جزئی از آن‌ها بودند، ادغام شد، و در نهایت تعداد استان‌های مورد بررسی به ۲۴ استان رسید. هم‌چنین اردبیل را جزء آذربایجان شرقی، قم را جزء تهران، گلستان را جزء مازندران و قزوین را جزء زنجان به حساب آوردیم. هم‌چنین به منظور حذف آثار قیمتی مربوط به تورم و افزایش سطح قیمت‌ها با استفاده از شاخص قیمتی تولیدکننده و شاخص ضمنی تولید، متغیرهای ارزش افزوده و ارزش سرمایه‌گذاری، تعدیل شدند. این تعدیل بر اساس سال پایه‌ی ۱۳۷۶ انجام پذیرفت.

از سوی دیگر آمارهای در دسترس را می‌توان در دو دسته جای داد. دسته‌ی اول از سال ۱۳۶۹ تا سال ۱۳۷۲ و دسته‌ی دوم از سال ۱۳۷۳ تا سال ۱۳۸۱. در حقیقت در دسته‌ی اول آمارها بر اساس ISIC ورژن قدیم و در دسته‌ی دوم آمارها براساس ISIC ورژن جدید بودند. برای استفاده از این آمار و اطلاعات باید یکی از این ورژن‌ها به دیگری تبدیل می‌شد. به‌دلیل آن‌که ورژن جدید نسبت به ورژن قدیم گستردگی بیش‌تری داشته و امکان استخراج ورژن جدید از ورژن قدیم وجود نداشت، بنابراین با ترکیب آمارهای دسته‌ی دوم، تمامی آمارها در قالب ISIC ورژن قدیم به‌دست آمد. صنایع به تفکیک ISIC دو رقمی ورژن قدیم در جدول (۱) آمده است.

هم‌چنین ما خود را محدود به دوره‌ی زمانی فوق نکردیم و اگر از یک سال مشخص به بعد تعداد استان‌هایی که به یک صنعت خاص دست یافته‌اند افزایش چشم‌گیری یافته باشند، آن‌گاه به منظور آن‌که نمونه ما استان‌های بیش‌تری را شامل شود، دوره‌ی زمانی مورد بررسی را محدودتر کردیم. در حقیقت تعداد استان‌های بیش‌تر سبب ایجاد استحکام بیش‌تر در نتایج مربوط به برآورد هم‌گرایی بهره‌وری خواهد شد. در جدول (۱) صنایع به تفکیک ISIC دورقمی ورژن قدیم و هم‌چنین تعداد داستان‌های مورد بررسی و دوره‌ی زمانی هر یک از آن‌ها آورده شده‌اند.

از آن‌جا که تنها آمار سرمایه‌گذاری در بخش صنعت استان‌ها در دسترس بود، به محاسبه‌ی موجودی سرمایه‌ی فیزیکی نیاز است. روش‌های متعددی برای برآورد موجودی سرمایه‌ی فیزیکی به‌کار گرفته شده‌اند که از آن جمله می‌توان به روش روند

جدول ۱- تعداد استان‌ها و دوره‌ی زمانی مورد بررسی در هر زیربخش از صنایع به تفکیک ISIC دو رقمی ورژن قدیم

عنوان صنایع	کد ISIC	تعداد استان‌ها	دوره‌ی زمانی
صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات	۳۱	۲۰	۱۳۶۹-۸۱
صنایع تولید منسوجات، پوشاک و چرم	۳۲	۱۸	۱۳۷۰-۸۱
صنایع تولید چوب و محصولات چوبی	۳۳	۹	۱۳۷۳-۸۱
صنایع کاغذ و محصولات کاغذی و صحافی	۳۴	۱۳	۱۳۷۳-۸۱
صنایع شیمیایی	۳۵	۱۶	۱۳۷۰-۸۱
صنایع تولید محصولات کانی غیرفلزی بجز فرآورده‌های نفتی و ذغال سنگ	۳۶	۲۴	۱۳۶۹-۸۱
صنایع تولید فلزات اساسی	۳۷	۱۲	۱۳۷۳-۸۱
صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی	۳۸	۱۷	۱۳۶۹-۸۱
صنایع متفرقه	۳۹	۲۴	۱۳۶۹-۸۱
کل صنعت		۲۴	۱۳۶۹-۸۱

نمایی سرمایه‌گذاری خالص[۱]، روش نسبت سرمایه به تولید[۲]، روش تخمین تابع تولید کاب- داگلاس[۳]، روش PIM (روش موجودی پیوسته)[۴] و چندین روش دیگر اشاره کرد. در این تحقیق برای محاسبه‌ی موجودی سرمایه‌ی فیزیکی در بخش صنعت و زیر بخش‌های آن از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود.

$$K_t = I_t + (1-\delta)K_{t-1} \qquad (8)$$

در این رابطه، K_t موجودی سرمایه‌ی فیزیکی در دوره‌ی t، K_{t-1} موجودی سرمایه‌ی فیزیکی در دوره‌ی $t-1$ و I_t ارزش سرمایه‌گذاری در دوره‌ی t و δ نرخ استهلاک است. اما برای استفاده از رابطه‌ی فوق به محاسبه‌ی موجودی سرمایه‌ی فیزیکی در ابتدای دوره و هم‌چنین در اختیار داشتن نرخ استهلاک است. نرخ استهلاک سرمایه‌های ثابت در صنایع، کشور و به تفکیک گروه‌های صنایع بر اساس نظرخواهی از کارشناسان وزارت صنایع و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور به‌دست آمده است[۵].

۱- از این روش در مطالعات عرب مازار و کلانتری استفاده شده است.

۲- از این روش در مطالعات سازمان ملل، بانک مرکزی، ذوالنور و شهشهانی استفاده شده است.

۳- از این روش در مطالعه باهر و کوپایی استفاده شده است .

4- Perpetual Inventory Method.

۵- توکلی و آذربایجانی (۱۳۷۹)، ص ۹۹.

هم‌چنین به منظور محاسبه موجودی سرمایه‌ی فیزیکی در ابتدای دوره به پیروی از یانگ (۱۹۹۵)[1] از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$K_{\cdot} = \sum_{i=\cdot}^{\infty} I_{-i-1}(1-\delta)^{i} = \sum_{i=\cdot}^{\infty} I_{\cdot}(1+g)^{-i-1}(1-\delta)^{i} = \frac{I_{\cdot}}{g+\delta} \qquad (9)$$

در این رابطه، I_0 میزان سرمایه‌گذاری ناخالص در اولین سال دوره است. هم‌چنین در این روش فرض می‌شود که نرخ رشد سرمایه‌گذاری در ۵ سال اول سری موجود سرمایه‌گذاری حساب‌های ملی نماینده‌ی رشد سرمایه‌گذاری در سال‌های قبل از آغاز سری باشد و g رشد متوسط سرمایه‌گذاری در ۵ سال اول سری سرمایه‌گذاری است. بنابراین با وجود این روش و آمارهای موجود، امکان محاسبه‌ی موجودی سرمایه‌ی فیزیکی برای تمامی زیر بخش‌های صنعت به تفکیک استان‌ها بر اساس روابط فوق فراهم شد. بر این اساس با محاسبه‌ی موجودی سرمایه‌ی فیزیکی و با در اختیار داشتن داده‌های نیروی کار و ارزش افزوده، با استفاده از تخمین تابع تولید کاب- داگلاس با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، به تخمین کشش‌های عوامل تولید نیروی کار و موجودی سرمایه خواهیم پرداخت. نتایج تخمین تابع تولید در جدول ۲ آورده شده است. برای تخمین‌ها از روش داده‌های تابلویی[2] استفاده می‌شود. توابع تولید با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته[3] در چارچوب رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط از نظر زمانی[4] و با استفاده از اثرات ثابت زمانی[5] برآورد شدند. به طور کلی حداقل مربعات تعمیم‌یافته هم‌خطی بین جملات پسماند را کنترل می‌کند، به طوری که وقتی حداقل مربعات تعمیم‌یافته در چارچوب رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط از نظر زمانی مورد استفاده قرارگیرد، ناهمسانی واریانس را بین نمونه‌های مقطعی مختلف، کنترل می‌کند و اثرات ثابت زمانی، ویژگی خاص هر نمونه را در نظر می‌گیرد. پس می‌توان برای i، j، s و t در حالتی که $i \neq j$ و $s \neq t$ می‌باشد، چنین در نظر گرفت:

$$E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{jt} \mid X_i^*) = \sigma_i^2 \quad , \quad E(\varepsilon_{is}\varepsilon_{jt} \mid X_i^*) = \cdot$$

با توجه به نتایج موجود در جدول ۲، می‌توان مشاهده کرد که در بخش صنعت کشور (هم در کل بخش صنعت و هم در زیربخش‌های آن) کشش عامل نیروی کار مقدار بالایی بوده و کشش عامل سرمایه مقدار پایینی است. علت این موضوع را می‌توان

1- Alwyn Young , 1995.
2- Panel data approach.
3- Generalized Least Square.
4- Period SUR.
5- Period Fixed Effect.

جدول ۲ - نتایج تخمین توابع تولید بخش صنعت و زیربخش‌های آن

ISIC	Depejde Variable	Cons tant	Coefficiten of Ln(K/L)	R^2	D.W.	Prob(F)
۳۱	$Ln\left(VA/L\right)$	۱/۳۳۰۵۱۹ (۲۱/۰۸۶)	۰/۳۲۶۹۸۲ (۱۴/۵۰۲)	۰/۹۴۰۳	۱/۹۲۳۰	۰/۰۰۰
۳۲	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۶۳۱۹۴۱ (۵۳/۷۶۵)	۰/۱۰۰۷۷۹ (۸/۱۳۴)	۰/۹۶۷۴	۱/۹۷۱۵	۰/۰۰۰
۳۳	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۴۰۸۵۶۴ (۴۲/۵۴۷)	۰/۱۳۹۳۰۱ (۹/۶۰۰)	۰/۹۷۷۳	۱/۹۴۱۶	۰/۰۰۰
۳۴	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۸۳۴۱۸۶ (۳۴/۲۵۸)	۰/۱۰۲۰۴۹ (۴/۳۱۷)	۰/۹۸۷۹	۱/۹۸۱۱	۰/۰۰۰
۳۵	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۸۸۶۶۶۱ (۲۳/۶۹۴)	۰/۲۵۳۲۳۵ (۹/۷۲۸)	۰/۹۶۳۵	۱/۹۸۸۰	۰/۰۰۰
۳۶	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۶۴۲۰۸۸ (۳۹/۳۶۸)	۰/۱۷۵۰۶۷ (۹/۳۹۵)	۰/۹۶۶۱	۱/۹۸۹۲	۰/۰۰۰
۳۷	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۰۸۳۲۰۰ (۳۳/۶۳۵)	۰/۳۹۲۴۲۰ (۲۳/۴۹۹)	۰/۹۹۶۱	۲/۰۰۲۴	۰/۰۰۰
۳۸	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۶۱۲۱۱۷ (۲۵/۱۹۵)	۰/۲۱۴۸۹۶ (۷/۰۸۸)	۰/۹۸۳۷	۱/۹۸۲۴	۰/۰۰۰
۳۹	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۸۲۰۰۸۰ (۲۵/۸۱۶)	۰/۱۸۰۷۱۰ (۶/۳۹۸)	۰/۸۵۶۹	۱/۹۹۰۳	۰/۰۰۰
کل	$Ln\left(VA/L\right)$	۲/۹۶۰۷۸۰ (۳۴/۵۷۴)	۰/۱۳۵۱۹۱ (۶/۵۹۹)	۰/۹۱۱۷	۲/۰۲۱۶	۰/۰۰۰

* ارقام داخل پرانتز مقدار t است که بیانگر معنی‌دار بودن تمامی ضرایب در سطح یک درصد می‌باشد.

در به‌کارگیری روزافزون سرمایه و عدم تمایل در به‌کارگیری نیروی کار بیش‌تر دانست. به طور کلی این موضوع از چند جهت مورد توجه قرار می‌گیرد:

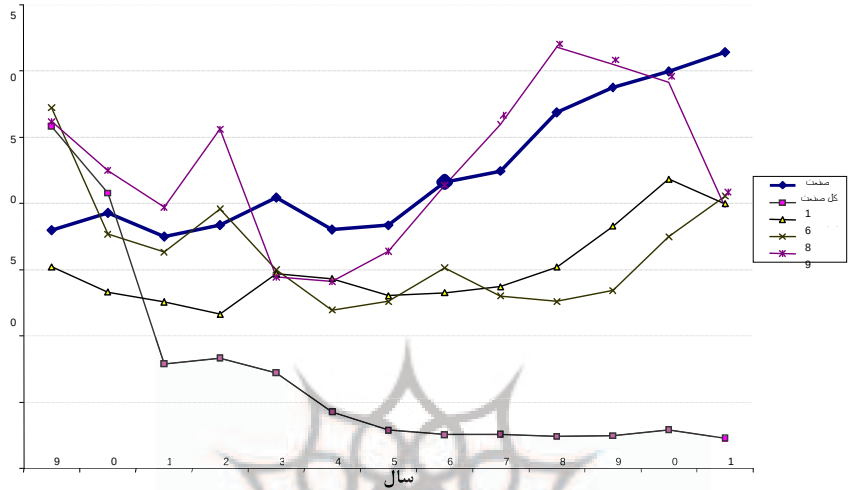
۱- با پیشرفت تکنولوژی، فعالیت‌های صنعتی بیش‌تر به فعالیت‌های سرمایه‌بر تبدیل شده‌اند. (به این مفهوم که سرمایه و ماشین‌آلات جایگزین نیروی کار شده‌اند).

۲- با ارتقای سطح کیفی نیروی کار از طریق آموزش و ایجاد مهارت، تمایل به سمت استخدام تعداد کم‌تر نیروی کار ماهر به جای تعداد بیش‌تر نیروی کار غیرماهر می‌باشد.

۳- مشکلات مرتبط با به‌کارگیری نیروی کار بیش‌تر، از جمله قوانین دست و پا گیر اداره‌ی کار.

از نتایج حاصل از تخمین تابع تولید استفاده کرده و با جای‌گذاری کشش‌های مربوط به عوامل تولید نیروی کار و سرمایه به همراه مقادیر نیروی کار و سرمایه‌ی فیزیکی و ارزش افزوده در شاخص دیویژیا، مقدار TFP محاسبه شد. روند میانگین TFP

استان‌های کشور در زیربخش‌هایی از صنعت که آمار آن‌ها برای دوره‌ی زمانی ۱۳۸۱-۱۳۶۹ موجود بود، در نمودار ۱ آورده شده است.



نمودار ۱- روند میانگین TPF طی دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۶۹

۴-۱- تصریح الگوی نیل اقتصادی

الگوی مورد استفاده در این تحقیق، الگوی نیل اقتصادی برنارد و جونز می‌باشد که در آن هم‌گرایی در محصول هم در جهت افزایش سرمایه و هم در جهت نیل TFP مورد توجه قرار می‌گیرد. رفتار TFP در این الگو بر این اصل استوار است که چنان‌چه کشورهای عقب‌مانده از تکنولوژی‌های توسعه یافته در کشور پیشرو استفاده کنند، می‌توانند رشد سریع‌تری داشته باشند. در این الگو از تابع تولید کاب- داگلاس با بازدهی ثابت به مقیاس استفاده می‌شود که شکل لگاریتمی آن به صورت زیر است:

$$LnY_{ijt} = LnA_{ijt} + \alpha LnK_{ijt} + (1-\alpha)LnL_{ijt}$$

در این رابطه، A_{ijt} یک فرآیند تکنولوژی برون‌زا بوده که از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$LnA_{ijt} = \gamma_{ij} + \lambda LnD_{ijt} + LnA_{ijt-1} + \varepsilon_{ijt}$$

در این رابطه، γ_{ij} نرخ مجانبی رشد بخش j در کشور i بوده و λ سرعت هم‌گرایی را نشان می‌دهد. متغیر نیل که با D_{ijt} نشان داده شده است، تابعی از

تفاوت‌های بهره‌وری درون بخش j در کشور i نسبت به کشور ۱ می‌باشد. به‌طوری‌که $LnD_{ijt} = Ln\hat{A}_{ijt-1}$ است. هم‌چنین $\hat{A}_{ijt}=\frac{A_{1jt}}{A_{ijt}}$ می‌باشد. بنابراین این شکل از نیل بهره‌وری بیان می‌کند که شکاف‌های بهره‌وری میان کشورها تابعی از شکاف با وقفه در بهره‌وری است. الگوی ساده شده‌ی نهایی برای روند زمانی TFP به شکل زیر خواهد بود:

$$Ln\hat{A}_{ijt} = (\gamma_{1j} - \gamma_{ij}) + (1-\lambda)Ln\hat{A}_{ijt-1} + \hat{\varepsilon}_{ijt}$$

در این چارچوب مقدار $0 < \lambda < 1$ نشان‌دهنده‌ی تمایل برای نیل و هم‌گرایی است. به عبارت دیگر تفاوت‌های بهره‌وری بین دو کشور، نرخ رشد نسبی کشور با بهره‌وری پائین‌تر را افزایش می‌دهد. چنان‌چه $0<\lambda<1$ و $\gamma_1=\gamma_i$ باشد، آن‌گاه هم‌گرایی به صورت مطلق بوده و چنان‌چه $0 < \lambda < 1$ و $\gamma_1 \neq \gamma_i$ باشد، آن‌گاه هم‌گرایی شرطی برقرار است. در این الگو فرضیه‌ی صفر دال بر واگرایی بوده یا به عبارت دیگر: $\lambda = 0$ و $\gamma_1 \neq \gamma_i$ می‌باشد. مزیت این الگو نسبت به الگوهای سنتی هم‌گرایی آنست که در شرایط فقدان آمارهای مربوط به متغیرهای کنترلی می‌توان درباره‌ی شرطی یا غیرشرطی بودن هم‌گرایی اظهار نظر کرد. در این الگو انتخاب کشور یا اقتصاد پیشرو در سطح تکنولوژی و بهره‌وری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است[1]. نتایج مربوط به تخمین مدل هم‌گرایی یا نیل TFP برنارد و جونز در جدول ۳ برای کل بخش صنعت و زیربخش‌های آن به تفکیک ISIC دو رقمی آورده شده است.

همان‌طور که نتایج موجود در جدول نشان می‌دهند، شواهدی از هم‌گرایی β میان سطوح TFP صنایع در استان‌های مختلف طی دوره‌های زمانی مشاهده می‌شود. بر این اساس صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات، صنایع کاغذ و محصولات کاغذی و صحافی، صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی و صنایع متفرقه در سطح اطمینان ۹۹ درصد و صنایع تولید منسوجات، پوشاک و چرم، صنایع شیمیایی، صنایع تولید محصولات کانی غیرفلزی به جز فرآورده‌های نفتی و ذغال سنگ و صنایع تولید فلزات اساسی در سطح اطمینان ۹۵ درصد، شواهدی از هم‌گرایی شرطی TFP را نشان می‌دهند. هم‌چنین صنایع تولید چوب و محصولات چوبی، شواهدی از هم‌گرایی مطلق

۱- برنارد و جونز در کار تجربی خود در آمریکا ۳ منطقه را به این منظور به کار گرفته‌اند . ۱- انتخاب منطقه‌ی کالیفرنیا به‌عنوان پیشرو ۲- انتخاب سطح TFP کل آمریکا و ۳- در نظر گرفتن میانگینی از سطوح TFP مناطق مختلف. ما نیز برای انتخاب منطقه‌ی پیشرو از روش سوم استفاده کرده‌ایم، زیرا با گرفتن میانگین از سطوح TFP میان استان‌ها، اثرات نوسانی که بیش‌تر از سیاست‌های دولت و تغییر در درآمدهای دولت (به طور خاص نفت) ناشی می‌شود، کاهش می‌یابد.

TFP نشان می‌دهد. با محاسبه‌ی سرعت هم‌گرایی λ، صنایع شیمیایی، دارای کم‌ترین سرعت هم‌گرایی (۰/۱۸۴) و صنایع کاغذ و محصولات کاغذی و صحافی دارای

جدول۳- نتایج تخمین هم‌گرایی بتا TFP کل بخش صنعت و زیربخش‌های آن طی دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۶۹

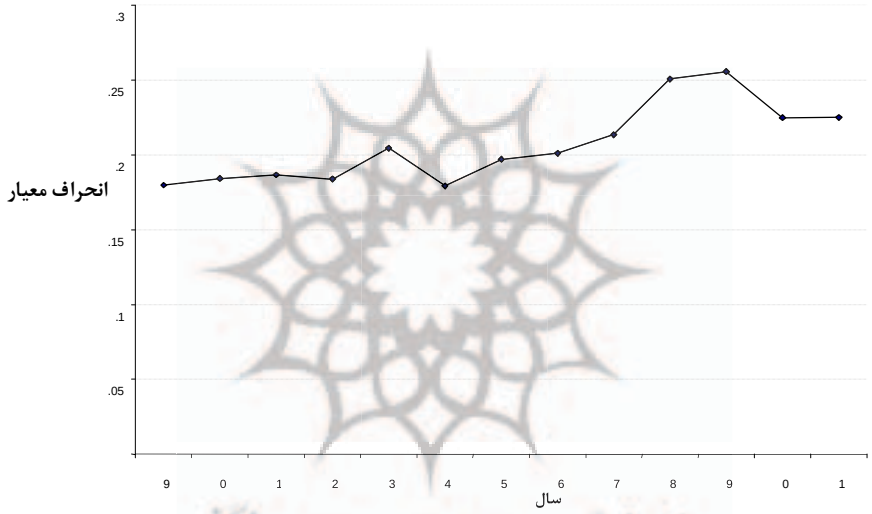
ISIC	Dependen Variable	Cons tan t $=(\gamma_{ij}-\gamma_{1j})$	Coefficien t of $\ln\hat{A}_{ijt-1}$ $=(1-\lambda)$	R^2	D.W.	Prob(F)
۳۱	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۱۰۶۰۵۲ (۶/۲۴۰) *	۰/۴۸۲۸۳۷ (۲۱/۳۸۶) *	۰/۷۱۷۶	۲/۰۱۲۶	۰/۰۰۰
۳۲	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۲۵۵۷۴ (۲/۱۲۹) **	۰/۶۰۲۶۴۸ (۲۸/۳۱۵) *	۰/۸۰۵۰	۲/۰۳۱۰	۰/۰۰۰
۳۳	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۲۵۳۶۰ (۱/۶۳۳)	۰/۸۰۰۲۳۴ (۳۴/۴۸۲) *	۰/۹۴۴۳	۱/۹۸۱۳	۰/۰۰۰
۳۴	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۹۳۶۳۱ (۴/۵۱۲) *	۰/۳۱۷۱۱۸ (۱۲/۴۳۱) *	۰/۶۱۹۵	۱/۹۶۹۱	۰/۰۰۰
۳۵	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۶۲۶۱۰ (۱/۹۸۰) **	۰/۸۱۵۳۷۷ (۲۸/۵۷۰) *	۰/۸۳۴۰	۱/۹۹۶۹	۰/۰۰۰
۳۶	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۲۱۲۴۶ (۲/۲۳۱) **	۰/۶۵۴۱۰۱ (۳۰/۲۴۵) *	۰/۷۶۳۵	۱/۹۸۳۱	۰/۰۰۰
۳۷	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۵۲۲۹۳ (۲/۲۰۲) **	۰/۵۴۶۶۷۹ (۱۸/۳۰۱) *	۰/۷۸۳۷	۱/۹۴۲۵	۰/۰۰۰
۳۸	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۶۶۲۷۳ (۴/۲۷۵) *	۰/۵۶۶۹۷۳ (۲۶/۳۱۴) *	۰/۷۸۸۲	۲/۰۰۵۸	۰/۰۰۰
۳۹	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۹۸۰۲۳ (۳/۵۰۴) *	۰/۶۳۵۰۸۷ (۳۴/۳۷۸) *	۰/۸۱۰۲	۱/۹۶۸۲	۰/۰۰۰
کل	$Ln\hat{A}_{ijt}$	۰/۰۲۶۴۷۲ (۲/۰۷۶) **	۰/۸۳۵۵۱۶ (۴۵/۵۴۵) *	۰/۸۷۹۸	۲/۰۱۵۵	۰/۰۰۰

* : معنی دار در سطح یک درصد ** : معنی دار در سطح ۵ درصد

بیش‌ترین سرعت هم‌گرایی (۰/۶۸۲) در بین زیر بخش‌ها هستند. در کل صنعت نیز شواهدی دال بر هم‌گرایی شرطی TFP میان صنایع استان‌های مختلف طی دوره‌ی

زمانی۱۳۸۱-۱۳۶۹ مشاهده می‌شود، به‌طوری‌که سرعت هم‌گرایی به‌دست آمده برای کل صنعت (۰/۱۶۴) از سرعت هم‌گرایی به‌دست آمده برای تک‌تک زیربخش‌ها کم‌تر است. بر این اساس مدت زمان لازم برای تعدیل نیمی از شکاف میان TFP صنایع و میانگین TFP صنایع تقریبا ۴ سال به طول می‌انجامد[1].

به منظور آزمون فرضیه‌ی هم‌گرایی σ در بخش صنعت از نمودارهای مربوط به انحراف معیار کمک گرفته می‌شود. نمودار۲، روند انحراف معیار TFP کل صنعت بین استان‌های ایران در طول دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۶۹ را نشان می‌دهد. روند صعودی انحراف معیار TFP کل صنعت، حاکی از رد فرضیه‌ی هم‌گرایی σ میان TFP صنایع استان‌ها طی دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۶۹ می‌باشد.



نمودار۲ - روند انحراف معیار کل صنعت استان‌ها طی دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۶۹

۵- نتیجه‌گیری

انتشار تکنولوژی به عنوان عاملی در جهت تبیین چگونگی انتقال اکتشافات و تکنولوژی‌های جدید از اقتصادهای پیشرو به اقتصادهای پیرو مطرح است. با وجود این عامل، حتی در صورت فقدان بازدهی کاهنده نسبت به سرمایه یا R&D نیز امکان بروز هم‌گرایی میان اقتصادها وجود خواهد داشت. بر اساس نظریه‌ی نیل اقتصادی عنوان می‌شود که احتمال دارد مزیتی در عقب‌ماندگی نسبی یک اقتصاد نهفته باشد. به عبارت

1- $e^{-0.164t} = 0.5 \Rightarrow t = 4.2$

دیگر برای اقتصادهای دارای سطوح پایین‌تر بهره‌وری این امکان وجود دارد که از طریق جذب و اتخاذ فناوری پیشرفته‌ی تولید از اقتصادهای پیشرفته و توسعه یافته، فرآیند حرکت و نزدیک شدن به سطوح تکنولوژی و بهره‌وری اقتصادهای پیشرفته را در پیش‌گیرند. هدف از این تحقیق بررسی این پرسش بود که آیا سطوح TFP در کل بخش صنعت و هم‌چنین سطوح TFP در زیربخش‌های صنعت در بین استان‌های کشور در حال هم‌گرا شدن هستند یا خیر؟ به عبارت دیگر آیا تفاوت سطوح TFP هر زیربخش و کل بخش صنعت از میانگین‌هایشان انگیزه‌ای برای رشد سریع‌تر در مناطق عقب‌مانده هر زیر بخش فراهم می‌کند یا خیر؟ به منظور پاسخ به این سئوالات و آزمون تجربی فرضیه‌های تحقیق، از آمار بخش صنعت مربوط به دوره‌ی سیزده ساله (۱۳۸۱-۱۳۶۹) به تفکیک استان‌های کشور استفاده شد. هم‌چنین بخش صنعت با توجه به طبقه‌بندیISIC دو رقمی ورژن قدیم به ۹ زیربخش تقسیم شد. داده‌های اصلی برای تخمین الگوی هم‌گرایی، سطوح TFP بود که با استفاده از شاخص دیویژیا به‌دست آمد. به این منظور ابتدا موجودی سرمایه محاسبه شده و متعاقب آن از تخمین تابع تولید کاب- داگلاس با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برای محاسبه‌ی کشش‌های عوامل تولید استفاده شد. در نهایت با استفاده از مقادیر TFP به‌دست آمده، الگوی نیل اقتصادی برنارد و جونز با استفاده از روش داده‌های تابلویی برآورد شد. در کل نتایج حاکی از آن بود که تمامی صنایع شامل زیربخش‌ها و کل صنعت شواهدی مبنی بر هم‌گرایی β هستند و به غیر از صنایع چوب و محصولات چوبی که هم‌گرایی مطلق نشان می‌دهند، سایر صنایع شواهدی دال بر هم‌گرایی شرطی نشان می‌دهند. در حقیقت می‌توان این‌گونه ادعا کرد که تکنولوژی در میان استان‌های دارای صنایع چوب و محصولات چوبی به شکل یک کالای عمومی درآمده و همه‌ی ۹ استان موجود در این زیربخش به سمت یک نقطه‌ی تعادل مشترک هم‌گرا می‌شوند. سرعت هم‌گرایی کل بخش صنعت معادل با ۰/۱۶۴ به‌دست آمده که با وجود بالا بودن نسبی آن چندان هم غیرمعقول به نظر نمی‌رسد. علت این موضوع آنست که در این دوره (مقارن با پایان دوران جنگ)، به یک‌باره حجم سرمایه‌گذاری‌ها افزایش یافت و صنایع عقب‌مانده‌ی استان‌ها توانستند سطح بهره‌وری خود را ارتقا دهند. هم‌چنین با استفاده از شاخص پراکندگی، هیچ‌گونه مدرکی دال بر هم‌گرایی σ و هیچ‌گونه روندی مبنی بر کاهش انحراف معیار TFP در طول دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۶۹مشاهده نشد.

به طور کلی توصیه‌هایی که از این تحقیق می‌توان بیان کرد عبارتند از:

۱- تشویق در به‌کارگیری نیروی کار بیش‌تر در فرآیند تولید به‌دلیل بهره‌وری رو به رشد این عامل نسبت به عامل سرمایه. در این راستا می‌توان از سیاست‌های تشویقی برای کارفرمایان و حذف قوانین مشکل‌زا در استخدام نیروی کار نام برد.

۲- مد نظر قرار دادن سطوح بالاتر TFP در یک زیربخش از صنعت به عنوان یک مزیت برای تخصیص منابع بین صنایع استان‌ها. بر این اساس عنوان می‌کنیم که اهمیت هم‌گرایی میان کل بخش صنعت استان‌ها به مراتب بیش‌تر از اهمیت هم‌گرایی میان زیربخش‌های صنعت کشور است.

۳- تلاش در جهت تسهیل انتشار تکنولوژی از مناطق با سطح تکنولوژی پیشرفته به مناطق با سطح تکنولوژی و بهره‌وری پایین به منظور تسریع فرآیند هم‌گرایی بهره‌وری در بین صنایع استان‌های کشور. بدون شک انتشار تکنولوژی، مهم‌ترین عامل در کاهش تفاوت سطوح تکنولوژی و بهره‌وری در میان استان‌هاست. از جمله‌ی این موارد می‌توان بر لغو انحصارات تکنولوژیکی اشاره کرد در عین حالی که حقوق نوآوران محفوظ بماند، چرا که نوآوری به عنوان عاملی مهم در ارتقای سطح بهره‌وری شناخته می‌شود.

۴- افزایش قابلیت اجتماعی نیروی کار به منظور تشخیص هر چه بهتر نیازهای بخش صنعت و هم‌چنین افزایش توانایی در جذب تکنولوژی‌های پیشرفته و به‌کارگیری آن‌ها.

بدون شک تلاش‌ها در زمینه‌ی انتشار تکنولوژی و تسهیل جریان سرمایه‌گذاری، زمانی مفید خواهد بود که دانش استفاده از این تکنولوژی‌ها در اختیار منطقه‌ی مقصد باشد.

فهرست منابع

۱- آذربایجانی، کریم (۱۳۶۸)، "اندازه گیری بهره‌وری صنایع کارخانه‌ای کشور"، سازمان برنامه و بودجه.

۲- توکلی، اکبر وآذربایجانی، کریم (۱۳۷۹). "اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در گروه‌های صنایع ایران"، مجله‌ی برنامه و بودجه شماره‌ی ۵۳-۵۲.

۳- سالنامه‌ی آماری کشور سال‌های ۱۳۶۹ تا۱۳۸۱.

۴- عسگری، حشمت ا... (۱۳۸۳)، "نقش سیاست‌های دولت در هم‌گرایی منطقه‌ای در استان‌های ایران"، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

5- Abramovitz, M. (1986). "*Catching Up, Forgoing Ahead and Falling Behinnd*" , Journal of Economic History , XLVI, pp.385-406.

6- Alwyn Young, (1995). "*The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience* ", The Quarterly Journal of Economics, Vol.110, No.3, pp.641-680.
7- Andrew B. Bernard and Charles I. Jones, (1996). "*Comparing Apples to Oranges: Productivity Convergence and Measurement Across Industries and Countries*", American Economic Review, No. 86, pp.1216-1238.
8- Andrew B. Bernard and Charles I. Jones, (1996). "*Productivity Across Industries and Countries: Time Series Theory and Evidence*", The Review of Economics and Statistics, No.78, pp.135-146.
9- Andrew B. Bernard and Charles I. Jones, (1996). "*Productivity and Convergence Across U.S. States and Industries*", Empirical Economics, No.21, pp.113-135.
10- Angel de la Fuente, (2002). "*Convergence Across Countries and Regions: Theory and Empirics*", Paper for a Conference on: Growth, Capital and new Technologies.
11- Angela Lusigi, Jenifer Piesse and Colin Thirtle, (1998). "*Convergence of Per Capita Income and Agricultural Productivity in Africa*", Journal of International Development. Vol.10, No.1, pp.105-115.
12- Anit N.Makherjee, Yoshimi Kurado, (2003). "*Productivity Growth in Indian Agriculture: Is There Evidence of Convergence Across States?*", Agricultural Economics. No.29, pp.43-53.
13- Baltagi, B. (2002). "*Econometric Analysis of Panel Data*". Torento: John Wiley & Sons, Inc.
14- Barro, Robert j. and Xavier Sala-i-martin, (1995). "*Economic growth*". The MIT Press.
15- Barro, Robert j. and Xavier Sala-i-martin, (1995)."*Technological Diffusion Convergence and Growth*", NBER Working paper, No.5151.
16- Barro, R. and X. Sala I Martin, (1990). "*Economic Growth and Convergence Across the United States.*", NBER Working Paper No.3419, Aug. 1990.
17- Caree M., Klomp L.,Thurik A. (1999). "*Productivity Convergence in OECD Manufacturing Industries*", Center For Advanced Small Business Economic.
18- Gavin Cameron, James Proudman and Stephen Redding, (2005). "*Technological Convergence, R&D, Trade and Productivity Growth*", European Economic Review, No.49 , pp.775-807.
19- Miller M. ,Mukti Upadhyay P. (2002). "*Total Factor Productivity and the Convergence Hypothesis*", Journal of Macroeconomics. No.24, pp.267-286.
20- N. Gregory Mankiw, David Romer, David N. Weil, (1992). "*A Contribution to the Empirics of Economic Growth*", Quarterly Journal of Economics. No.107, pp.407-437.
21- Nelson, R. and Phelps, E.(1966). "*Investments in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth*", American Economic Review, Vol.56, pp.69-75.

22- Pascual A., Westerman F. (2000). "*Productivity Convergence in European Manufacturing*", German and European Studies at U.C.Berkeley.
23- Philippe Aghion and Peter Howitt, (1998). "*Endogenous Growth theory*", The MIT Press, Cambridge.
24-Rahmani, Teymur & Eckey, Hans-Fiedrich, (2004). "*Testing Regional Convergence in Iran Economy*", Iranian Economic Review, Vol.9, No.10.
25- Rassekh F., Panik M., Kollari B. (2001). "*A Test of the Convergence Hypothesis:The OECD Experience,1950-1990*", International Review of Economics and Finance. No.10, pp.147-157.
26- Romer, D. (1996). "*Advanced Macroeconomics*" , McGraw- Hill.
27- Seamus McErlean, Ziping Wu, (2003). "*Regional Agricultural Labour Productivity Convergence in Cchina*", Food Policy. No.28, pp.237-252.
28- Tehmina S. Khan, (2006). "*Productivity Growth, Technological Convergence, R&D, Trade, and Labor Markets: Evidence from the French Manufacturing Sector*" , IMF Working Paper, WP/06/230.
29- Will Martin and Devashish Mitra, (1999). "*productivity Growth and Convrgence in Agriculture and Manufacturing*", Policy Research Working Paper, 2171.
30- William J. Baumol, (1986). "*Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long Run Data Show.*", American Economic Review, Vol.76, No.5, pp.1072-85.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی