

فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران / شماره ۱۷ / زمستان ۱۳۸۲ / صفحات ۹۸-۷۹

برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۸۰

مسعود صادقی*

دکتر مصطفی عمادزاده*

تاریخ ارسال: ۱۳۸۱/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۲/۹/۱۸

چکیده

این مطالعه تلاش دارد به بررسی تأثیر آموزش عالی بر رشد اقتصادی پرداخته و ضمن ارائه یک چارچوب مناسب نظری که دربرگیرنده عامل آموزش است، با کسب نتایج برآوردی به ارائه راهکارهای مناسب بپردازد. در این مقاله، تلاش می‌شود تا کشش‌های تولید به تفکیک عامل سرمایه انسانی و دیگر عوامل تولید به منظور شناسایی اهمیت سرمایه انسانی در مقایسه با سایر عوامل تولید برآورد شود. بدین روی، ابتدا مطالعات قبلی را بررسی کرده و الگوهای آنان را تحلیل می‌کنیم و سپس، تابع تولید کاب - داگلاس را انتخاب کرده و پارامترهای سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و نیروی کار شاغل را به عنوان متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار می‌دهیم. در مرحله بعد، به برآورد تابع تولید به تفکیک سهم عوامل مختلف تولید طی دوره ۱۳۴۵-۱۳۸۰ اقدام می‌کنیم و کشش‌های هر یک را نسبت به تولید ناخالص داخلی تخمین می‌زنیم. روش تخمین به کار گرفته شده، حداقل مربعات معمولی (OLS) است.

مطابق معادله تولید کاب - داگلاس، کشش تولیدی نیروی شاغل متخصص، نیروی کار غیرمتخصص و سرمایه فیزیکی، به ترتیب ۰/۲۱، ۰/۴۹ و ۰/۳۵ تولید ناخالص داخلی است. برآورد تابع تولید کاب - داگلاس در چهارچوب متغیرهای غیرقراردادی نیز صورت گرفته است. طبق نتایج این برآورد، کشش تولیدی عوامل سرمایه فیزیکی، نیروی کار شاغل و تحصیلات نیروی متخصص به ترتیب ۰/۴۲، ۰/۸۷ و ۰/۱۵ تولید ناخالص داخلی است. همچنین، سهم مخارج جاری آموزش عالی ۰/۰۶ درصد از تولید ناخالص داخلی برآورد شده است.

* اعضای هیئت علمی گروه اقتصاد دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان

e-mail: m_emadzadeh@polt.ui.ac.ir

نتایج برآوردهای فوق در مورد سرمایه انسانی دربرگیرنده این نکته مهم است که اولاً، همواره در تمام معادلات عامل سرمایه انسانی یک عامل باثبات و معنادار بوده که ضریب آن مثبت است. ثانیاً، سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی از طریق آموزش موجب توسعه توانایی‌ها، مهارت‌ها و اکتساب تجاربی می‌شود که برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی پایدار از اهمیت خاصی برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: سرمایه انسانی، آموزش، رشد اقتصادی، سرمایه گذاری، تابع تولید کاب-داگلاس، نیروی کار متخصص.

۱. مقدمه

در ایران امروز اتکای بیش از اندازه به درآمدهای نفتی و بی توجهی به ارتقای کیفیت نیروی کار انسانی از طریق آموزش موجب شده که رشد اقتصادی پایدار در کشور مورد تردید جدی قرار گیرد. زیرا، افزایش مداوم تولید و پایداری آن در گرو بهره‌وری نیروی کار و تحول تکنولوژیک امکان‌پذیر است و تنها وسیله رسیدن به این هدف، آموزش‌های مستمر جهت افزایش کارایی و سطح مهارت افراد است. این پژوهش تلاش دارد تا سهم سرمایه انسانی را طی سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۸۰ در رشد اقتصادی کشور، از طریق تابع تولید کاب - داگلاس تعیین کرده نقش سرمایه انسانی و نیروی متخصص را در رشد اقتصادی نشان دهد.

بنابراین هدف از ارائه این مقاله، تحلیلی از تأثیر سرمایه‌گذاری‌های آموزشی در رشد اقتصادی کشور است. بدین منظور، ابتدا به اهمیت و ضرورت سرمایه‌گذاری‌های آموزشی می‌پردازیم. سپس، مبانی نظری سرمایه انسانی و رشد اقتصادی را مطالعه می‌کنیم و در نهایت، به تحلیل داده‌های کشور در این مورد می‌پردازیم. در پایان پس از جمع‌بندی نتایج، پیشنهادهایی ارائه خواهیم داد.

۲. مبانی نظری سرمایه انسانی و رشد اقتصادی

سیمون کوزنتس برنده جایزه نوبل اقتصاد در سال ۱۹۷۱، اعتقاد داشت که مفهوم سرمایه که تنها سرمایه فیزیکی و کالایی را شامل می‌شود؛ مفهومی ناقص و نارساست. لذا، باید سرمایه انسانی و سرمایه فیزیکی هر دو به حساب آیند. او در این ارتباط می‌گوید: «سرمایه انسانی یک کشور صنعتی پیشرفته، ابزارها و ادوات صنعتی آن کشور نیست؛ بلکه، اندوخته دانش‌هایی است که از آزمایش‌ها به دست آمده و کار آموختگی افراد آن کشور برای به کار بردن این دانش‌هاست». او معتقد بود که سرمایه‌گذاری در آموزش منبع مهمی برای تشکیل سرمایه انسانی، نظیر توانا ساختن نیروی کار و پیشرفت دانش فنی در تولید محسوب می‌شود و سرمایه انسانی را عامل مهمی در توسعه اقتصادی کشور به حساب می‌آورد (سبحانی، ۱۳۷۱).

همچنین، شولتز پدر نظریه سرمایه انسانی معتقد بود که نقش بهبود کیفیت نیروی کار که از طریق سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی حاصل می‌شود، به عنوان یکی از عوامل تعیین‌کننده رشد در تحلیل‌های سنتی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی فراموش شده است (شولتز، ۱۹۶۱). به همین دلیل، گروهی از اقتصاددانان با استفاده از توابع تولید تلاش کردند تا تولید اضافی ایجاد شده به وسیله سطوح بالاتر آموزش را برآورد کنند. استدلال آنها این بود که افزایش سطوح آموزشی، تولید مادی را بالا می‌برد و به ازای هر دلار اضافی سرمایه‌گذاری شده، تولید ناخالص ملی تقریباً به اندازه نرخ بازده آموزشی ضربدر سهم نیروی کار در تولید ناخالص ملی افزایش می‌یابد. زیرا، نتایج آموزش رسمی و غیررسمی

در مهارت‌های اضافی و توانایی‌های بالقوه افرادی که در بازار کار بوده و سرمایه انسانی در تولید را تشکیل می‌دهند، مستتر است. در نتیجه، وجود این افراد آموزش دیده موجب می‌شود که ظرفیت تولیدی کل اقتصاد بالا رود و در نهایت، به رشد اقتصادی کمک کند.

یکی از شیوه‌های حاکم برای برآورد کمی چنین پژوهش‌هایی، استفاده از تابع تولید بوده و این موضوع برای برآورد منافع سرمایه‌گذاری‌های آموزشی لازم است. لیکن، در زمینه چگونگی به‌کارگیری متغیر سرمایه انسانی در تابع تولید، روش مشخص و خاصی وجود ندارد، قدیمی‌ترین مطالعات در این زمینه را می‌توان در کارهای سولو، دنیسون، شولتز، مینسر، بکر، گرلینکز و جورگنسون یافت و جدیدترین کارها در این زمینه در آثار لوکاس و بارو قابل مشاهده است.

در این الگوها، از اشکال گوناگون تابع کاب - داگلاس استفاده شده است؛ لیکن، بعضی به جای متغیر سرمایه انسانی از تعداد ثبت‌نام‌ها در مقاطع دبیرستان و دانشگاه و برخی دیگر متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار، نسبت نیروی کار تحصیل کرده دانشگاهی به کل نیروی کار و یا از مخارج صرف شده در آموزش استفاده کرده اند.

بنابراین، با توجه به اهمیت این موضوع، نگاهی مختصر به چگونگی به‌کارگیری سرمایه انسانی در پژوهش‌های مختلف خواهیم انداخت تا شناخت بهتر و روش بهتری از شیوه‌های به‌کارگیری متغیر سرمایه انسانی به دست آید.

۱-۲. مروری بر پیشینه تابع تولید برای اندازه‌گیری اثر سرمایه انسانی در رشد اقتصادی

رشد اقتصادی، عبارت است از افزایش مداوم در تولید ناخالص ملی.

در این میان، تجربه کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد که توضیح نرخ رشد اقتصادی، تنها از طریق سرمایه فیزیکی و جمعیت شاغل ناکافی است و عامل دیگری به جز سرمایه فیزیکی و عامل کار وجود دارد که رشد اقتصادی این جوامع را تشدید کرده است. این عوامل که به عامل مازاد یا باقی‌مانده معروف شده، علت اساسی افزایش بهره‌وری سرمایه و نیروی انسانی به شمار می‌رود. بسیاری از اقتصاددانان معتقدند که عامل مازاد یا باقی‌مانده که توضیح دهنده بخش مهمی از رشد اقتصادی کشورهای پیشرفته به حساب می‌آید، به طور مستقیم و غیرمستقیم به آموزش بهتر بستگی دارد. زیرا، هر قدر نیروی کار از آموزش بیشتری بهره جوید و هر چه این آموزش مفیدتر باشد، بهبود در کیفیت نیروی کار در افزایش مقدار تولید تأثیر بیشتری خواهد داشت.

پژوهش‌های انجام شده در زمینه نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی با استفاده از تابع تولید، به دو گروه اصلی تفکیک می‌شود که وجه تمایز آنها نوع متغیری است که از آن به عنوان شاخص سرمایه انسانی استفاده می‌شود یا روش درج متغیر مزبور است. آنچه محوراساسی این نوع پژوهش‌ها را تشکیل می‌دهد؛ این است که سرمایه انسانی، اهمیت فراوانی در رشد اقتصادی دارد. اما، بنا به نوع توصیف این متغیر و اندازه‌گیری آن، پژوهشگران نتایج متفاوتی از اهمیت آن به دست آورده‌اند و نتایج به دست آمده تا حد زیادی به روش مورد استفاده آنها بستگی دارد.

در منابع و پژوهش‌های مربوط به نقش آموزش در رشد اقتصادی، ساخارو پولوس پیدایش نظریه سرمایه انسانی را به سولو نسبت می‌دهد (متوسلی، ۱۳۷۰). هر چند سولو سهم آموزش در رشد را اندازه گرفت؛ اما، به لحاظ اینکه کار وی مباحثی را در مورد علل واقعی تغییر بهره‌وری برانگیخت و موجب شد تا دیگران از آموزش به عنوان یک متغیر در تابع تولید استفاده کنند، کاراو برجسته و نقطه شروع شناخته می‌شود. سولو، از یک تابع تولید کل ساده به شکل زیر استفاده کرد:

$$Y = f(K, L, t)$$

که در آن Y شاخصی از مقدار تولید کل در جامعه، K شاخص سرمایه فیزیکی، L شاخص نیروی کار و t زمان یا متغیری است که هر نوع انتقال را در تابع تولید نشان می‌دهد. در دوره چهار ساله زمان مورد بررسی سولو تقریباً ۹۰٪ از افزایش تولید سرانه با عواملی غیر از سرمایه فیزیکی و نیروی کار تعیین شده بود که او این عوامل را تغییرات فن‌آوری نامید و پس از آن، اقتصاددانان سعی کردند با افزایش متغیرهای دیگر آنچه را که در تغییرات فن‌آوری مستتر بود، توضیح دهند. شولتز، هاربرگروسولوسکی، میزان سرمایه اختصاص یافته به آموزش را متغیر نماینده سرمایه انسانی یا کیفیت نیروی کار در نظر گرفته و آن را در تابع تولید گنجانند (ساخاروپولوس، ۱۳۷۳). طبق نظر وی، تابع تولید کل به شکل زیر بود:

$$Y = f(K, L, rK_E)$$

که در آن K ، L و rK_E به ترتیب، سرمایه فیزیکی و نیروی کار و موجودی سرمایه آموزشی است. شولتز، این موجودی را با جمع بستن هزینه‌های مصرف شده برای آموزش در گذشته و تعدیل آن نسبت به بعضی از عوامل، از جمله طول سال‌های تحصیل برآورد کرد و نشان داد که ۲۰ الی ۴۰ درصد رشد درآمد ملی امریکا بین سال‌های ۱۹۲۹ تا ۱۹۵۶ نتیجه سرمایه‌گذاری در آموزش بوده است. همچنین گرلیینخز (۱۹۶۴)، برای نخستین بار، آموزش را به صورت یک متغیر در تابع تولید وارد کرد و با سنجش سهم آن در تولید نتیجه گرفت که این، یک متغیر مهم است.

در سال ۱۹۶۷، دنیسون نیز با به کارگیری تابع تولید در بررسی خود برای ۹ کشور اروپایی با استفاده از داده‌های آماری پس از جنگ، آموزش را به صورت تعداد سال‌های تحصیل نیروی کار در نظر گرفت و نرخ‌هایی برای آن به دست آورد و در مورد کشورهای مزبور مقایسه کرد. طبق نتایج به دست

آمده، مشخص شد که برای مثال، در انگلستان ۱۳ درصد ولی در آلمان فقط ۱/۴ درصد رشد به آموزش مربوط می‌شد.

از بین مطالعاتی که متغیرهای غیر قراردادی را به نحوی در توابع تولید گنجانده‌اند تا بتوانند شاخصی از آموزش را نیز در آن وارد کنند و سهم آن را در رشد بسنجند؛ کار مربوط به والترز و رابینسون در سال ۱۹۸۳ است. آنها تابع تولیدی از نوع کاب - داگلاس تشکیل دادند که فقط سه متغیر سرمایه، نیروی کار و آموزش را دربر می‌گرفت، ولی با این تفاوت که ایشان از چندین شاخص استفاده کردند که عبارت بود از مقدار مدارک اخذ شده به عنوان معیاری از توسعه سطوح آموزشی بالاتر از متوسط و مخارج آموزشی. نتایج به کار گرفته شده از این روش، حاکی از آن بود که گسترش آموزش تأثیر مهمی بر تولید داشته، اما در مقایسه با مطالعات قبل، مقدار آن کمتر بوده است. همچنین، سطوح تحصیلی عالی با وقفه زمانی اثر مثبت در تولید داشته است.

پژوهش دیگری که آموزش را در کیفیت نیروی کار منظور کرده، مربوط به پیترچین لوی (۱۹۸۰) است. در این بررسی، سهم آموزش در رشد کیفیت نیروی کار از سال ۱۹۴۷ تا ۱۹۶۷ پیوسته افزایش یافته و به ۸ درصد رسید. ولی برای سال‌های ۱۹۷۴-۱۹۷۰، ۶/۷ درصد بوده است.

مانکیو، رومر وول (۱۹۹۲)، در مقاله مشترکی الگوی رشد اقتصادی کاربردی را تکامل داده‌اند، آنها ابتدا، الگوی سولو را مورد بررسی قرار داده و آن را برای کشورهای مختلف تخمین زدند، سپس، سرمایه انسانی را به عنوان یکی از عوامل تولید به الگو افزوده و برای همان کشورها برآورد کردند. الگوی آنها در شکل یک تابع تولید کل به صورت زیر است:

$$Y = K^\alpha H^\beta E^{1-\alpha-\beta}$$

که در آن Y محصول کل، K سرمایه فیزیکی، H سرمایه انسانی و E نیروی کار مؤثر است. سپس، معادله رشد تولید ملی سرانه نیروی کار مؤثر را به صورت زیر ارائه می‌کنند:

$$\ln Y = A + a_0 \ln\left(\frac{I}{Y}\right) + \beta_0 \ln\left(\frac{I_h}{Y}\right) + \gamma_0 \ln N$$

در این معادله:

I_h ، سرمایه‌گذاری آموزشی
N، نیروی کار

Y، محصول سرانه نیروی کار مؤثر
I، سرمایه‌گذاری فیزیکی خالص

که در آن، از نرخ ثابت نام مقطع متوسطه به عنوان جانشین متغیر سرمایه انسانی استفاده کرده و به این نتیجه رسیدند که متغیر سرمایه انسانی در همه موارد با معنی است. از جدیدترین پژوهش‌ها در این زمینه، پژوهشی است که جیمز ریمو (۱۹۹۵) برای بررسی نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ژاپن و با استفاده از اطلاعات دوره زمانی ۱۹۷۰-۱۹۹۱ انجام داده است تا سهم آن را در تولید ناخالص داخلی یا رشد اقتصادی بسنجد، طبق نظر وی، تابع تولید در فرم کلی به شکل زیر است:

$$Y = f(K, L, HK)$$

که در آن:

Y ، تولید ناخالص داخلی
 K ، سرمایه فیزیکی
 L ، اشتغال کامل
 HK ، سرمایه انسانی
 و شاخص‌های سرمایه انسانی به کار گرفته شده در تابع تولید وی، عبارتند از:
 EDU ، متوسط سال‌های تحصیل در سطوح عالی ضرب در تعداد شاغلان
 HKA ، مجموع مخارج آموزشی

وی از مخارج آموزشی به عنوان معیار کیفیت آموزشی استفاده کرده و با بیان اینکه عوامل گوناگونی مثل اندازه کلاس، کیفیت استاد، زمینه آموزشی اولیه، همگی کیفیت آموزش را تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ ضمن به رسمیت شناختن آنها، کیفیت آموزشی را محدود به مخارج آموزش می‌کند. تابع تولید وی، تابع کاب - داگلاس بوده و با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، به صورت زیر تعریف شده است:

$$Y = AK^\alpha L^\beta HK^\gamma$$

α ، β و γ کشش تولیدی هر یک از نهاده‌ها است.

در مرحله بعد، با گرفتن لگاریتم از دو سمت، تابع کاب - داگلاس به معادله قابل برآورد زیر می‌رسد:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln HK + \varepsilon$$

سپس، با به کارگیری این تابع در اشکال زیر، سهم تحصیلات نیروی کار و سهم مخارج آموزشی را به صورت مستقل و جداگانه برآورد کرده است:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln EDU + \varepsilon$$

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln HKA + \varepsilon$$

نتایج پژوهش وی نشان می‌دهد که مخارج صرف شده در آموزش و متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار، به عنوان دو شاخص سرمایه انسانی، تأثیر مثبت و معنی‌دار بر رشد اقتصادی ژاپن داشته است.

۲-۲. تابع تولید مناسب برای اقتصاد ایران

با در نظر گرفتن پژوهش‌های مختلفی که در زمینه درج متغیر سرمایه انسانی در توابع تولید انجام شده، الگوی پیشنهادی ما براساس تابع کاب - داگلاس بوده که به علت مناسب بودن فرم تابعی آن، و روان بودن روابط درونی متغیرهای آن بهترین تابع از نظر مطابقت و سازگاری با شرایط اقتصادی تشخیص داده شده، و از سوی دیگر، به دلیل همگن بودن، می‌توان با استفاده از قضیه اولر برای توزیع تولید بین عوامل تولید از این تابع به سادگی استفاده کرد و به وسیله فرم تعمیم یافته آن، عامل نیروی کار را به متخصص و غیرمتخصص تفکیک کرده، سهم تفکیکی هر یک را برآورد کرد.

در این زمینه همچنین، تلاش کردیم تا در چهارچوب این تابع و با به کارگیری الگوی ارائه شده از سوی جیمز ریمو (۱۹۹۵)، برآورد مذکور را برای اقتصاد ایران انجام دهیم تا سهم مخارج جاری آموزشی و تحصیلات عالی نیروی کار در تولید ناخالص داخلی را برآورد کنیم.

بدین ترتیب، شاخص‌های سرمایه انسانی که در این مقاله به آن می‌پردازیم، عبارت است از:

(۱) تحصیلات کسب شده نیروی کار، به منظور بررسی این موضوع که آیا اصولاً آموزش در سطوح مختلف تحصیلی به عنوان داده خام سرمایه انسانی در رشد اقتصادی نقش دارد یا نه؟ اگر پاسخ مثبت است، نحوه تأثیرگذاری آن در سطوح آموزش عالی، به چه صورت است؟

(۲) مخارج جاری آموزش عالی به عنوان یکی از معیارهای کیفیت آموزشی و با تکیه بر این فرض ریمو که: « احتمالاً دو انسان با میزان تحصیلات همسان به خاطر اختلاف در کیفیت آموزش آنها، به طور قابل توجهی از میزان سرمایه انسانی متفاوتی برخوردارند». بدین روی، اساس این بررسی بدین منظور است که ببینیم آیا مخارج جاری آموزش با رشد اقتصادی ارتباط دارد یا نه؟

(۳) نیروی شاغل متخصص به عنوان اصل سرمایه انسانی و محصول نهایی آموزشی.

همان‌طور که پیش‌تر اشاره کردیم، برای برآورد سال‌های تحصیل نیروی کار و مخارج جاری آموزشی از الگویی که جیمز ریمو ارائه کرده، سود جست‌ایم که در کنار عوامل اصلی تولید، یعنی سرمایه فیزیکی و نیروی کار، سرمایه انسانی نیز گنجانده شده است:

$$Q = f(K, L, HK)$$

در این تابع، داریم:

Q ، تولید ناخالص داخلی

K ، سرمایه فیزیکی

L ، نیروی کار

HK ، سرمایه انسانی که به دو صورت:

EDU (â) ، سال‌های تحصیل نیروی کار در سطوح عالی

HKA (b) ، مخارج جاری آموزشی

تابع تولید کاب - داگلاس در شکل استوکاستیکی به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$Q = AK^{\alpha} L^{\beta} H K^{\gamma}$$

و با لگاریتم‌گیری از دو طرف تابع، به الگوی خطی زیر تبدیل می‌شود:

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \gamma \ln H K_t + U_t$$

همچنین، برای برآورد سهم نیروی انسانی شاغل متخصص باید از فرم تعمیم یافته تابع کاب - داگلاس استفاده کنیم که در آن، لحاظ متغیرهای مختلف به صورت اضافه شدن عناصر ضرب در تابع ممکن است. فرم تعمیم یافته تابع تولید کاب - داگلاس برای بیش از دو نهاد تولید، عبارت است از:

$$Q_t = A \pi^n \prod_{i=1}^n X_i^{\alpha_i}$$

که در آن، X_i نهاد تولید و α_i کشش تولیدی نهاد X_i است. $i = 1, 2, \dots, N$

برای منظور خاص ما، تابع کاب - داگلاس با تفکیک نیروی انسانی شاغل به متخصص و غیرمتخصص، به شکل زیر خواهد بود:

$$Q_t = A \pi^3 \prod_{i=1}^3 X_{it}^{\alpha_i} \cdot e^{u_t}$$

یا به صورت مشخص‌تر، با قرار دادن $X_t = K_t$ ، $X_{2t} = L_{1t}$ و $X_{3t} = L_{2t}$ خواهیم داشت.

$$Q_t = AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2} L^{\alpha_3} \cdot e^{u_t}$$

این تابع به صورت لگاریتمی زیر قابل برآورد خواهد بود؛

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha_1 \ln K_t + \alpha_2 \ln L_{1t} + \alpha_3 \ln L_{2t} + U_t$$

که در آن:

Q_t ، تولید ناخالص داخلی

K_t ، سرمایه فیزیکی

L_{1t} ، نیروی شاغل متخصص دارای تحصیلات دانشگاهی

L_{2t} ، نیروی شاغل غیر متخصص اعم از باسواد و بی‌سواد

U_t ، جمله اخلاص

با توجه به متغیرهای الگوی پیشنهادی، انتظار می‌رود به ضریب‌های مثبتی برای متغیر تحصیلات و متغیر کیفیت آموزشی، یعنی مخارج جاری آموزشی در رشد اقتصادی، دست یابیم و اثر مثبت تحصیلات عالی نیروی کار در تولید ناخالص داخلی پدیدار شود.

۳. تحلیل داده‌ها

۳-۱. جامعه آماری

در الگوهای ارائه شده در این مقاله، سعی بر این بوده که تا حد امکان، اطلاعات و داده‌های آماری مورد استفاده از یک منبع استخراج تا احتمال خطا کمتر شود، ولی به دلیل کمبود اطلاعات مورد نیاز، مجبور به استفاده از منابع مختلف شده‌ایم.

در این مطالعه، جامعه آماری عبارت است از آمارهای کلان مربوط به تولید ناخالص داخلی، سرمایه فیزیکی، نیروی کار شاغل و سرمایه انسانی که اطلاعات مزبور به صورت سری زمانی و دوره مورد مطالعه سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۸۰ است. منابع اصلی مورد استفاده برای داده‌های کلان اقتصادی از سالنامه‌های آماری مربوط به سال‌های مختلف منتشر شده از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و سری‌های زمانی بانک اطلاعات اقتصادی و اجتماعی کشور (مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی و توسعه)، (کلانتری و عرب مازار، ۱۳۷۴، ۱۳۷۱) است.

همچنین، منابع مورد استفاده برای داده‌های مربوط به سرمایه انسانی از دفتر اقتصاد کلان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (امینی، ۱۳۷۹) و مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری (فلیحی، ۱۳۸۰)، (هاشمی، ۱۳۸۰)، (سهرابی، ۱۳۸۰) و (طایبی، ۱۳۷۳) گرفته شده است. تمام اطلاعات براساس قیمت‌های ثابت سال ۱۳۶۱ محاسبه شده است.

۳-۲. تعریف متغیرهای الگو

۳-۲-۱. متغیر تولید ناخالص داخلی (GDP)

مجموع ارزش‌های افزوده هر مرحله تولید که به وسیله صنایع و فعالیت‌های تولید در کشور ایجاد شده است، تولید ناخالص داخلی به قیمت عوامل را تشکیل می‌دهد که پس از تعدیلات لازم از قبیل افزودن خالص درآمد عوامل از خارج، به تولید ناخالص ملی تبدیل می‌شود. گفتنی است که تفاوت ستانده و داده در هر بخش ارزش افزوده آن بخش را تشکیل می‌دهد.

۳-۲-۲. متغیر موجودی سرمایه فیزیکی (K_t)

با توجه به اینکه مفهوم عامل سرمایه در فرایند تولید، عمدتاً به تجهیزات سرمایه‌ای نظیر ساختمان‌ها و تأسیسات مربوط می‌شود و نمی‌توان مدعی آن شد که ارقام مربوط به تغییر در موجودی انبار الزاماً از

نوع تجهیزات سرمایه‌ای است؛ بلکه، عمدتاً کالاهای واسطه‌ای و مصرفی را نیز شامل می‌شود؛ بدین روی، در محاسبه سرمایه‌گذاری خالص این قلم به حساب نیامده است. برای این اساس، برآورد موجودی سرمایه در جریان تولید به روش روند نمایی و براساس قیمت ثابت ۱۳۶۱ و اطلاعات سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۵۶ انجام شده است. با استفاده از داده‌های سرمایه‌گذاری خالص، تابع زمانی سرمایه‌گذاری خالص (I) به صورت لگاریتمی برآورد شده است:

$$\ln I_t = \frac{3}{61} + \frac{0}{61} D_t + \frac{0}{137} t$$

$$(49/39) \quad (5/11) \quad (18/11)$$

$$n = 19 \quad (1339-1356) \quad R^2 = 0/98 \quad DW = 2/597$$

که در آن، متغیر مجازی $D = 0$ برای سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۵۳ و $D = 1$ برای سال‌های ۱۳۵۴-۱۳۵۶ بوده و تأثیر تکانه نفتی جهانی و افزایش درآمدهای نفتی کشور را نشان می‌دهد و t نیز زمان است. بدین ترتیب، سرمایه‌گذاری خالص در سال پایه (۱۳۳۷) برابر آنتی لگاریتم عدد $3/61$ ، یعنی $37/17$ میلیارد ریال به قیمت ثابت ۱۳۵۳ برآورد شده است و با توجه به نرخ رشد سرمایه‌گذاری خالص ($0/137$)، موجودی سرمایه برای سال ۱۳۳۷ حدود $270/9$ میلیارد ریال برآورد و سپس، با استفاده از ارقام سرمایه‌گذاری خالص، سری زمانی موجودی سرمایه محاسبه شده است. بنابراین، موجودی سرمایه با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده است. در ضمن، موجودی سرمایه در سال پایه (۱۳۴۴) معادل $731/2$ میلیارد ریال است.

$$K_t = K_0 + \sum_{i=1}^t (IG - DE)_i$$

که در آن:

K_t ، ارزش خالص موجودی سرمایه به قیمت ثابت در سال t

K_0 ، ارزش موجودی سرمایه اولیه در ابتدای دوره

IG ، ارزش سرمایه‌گذاری ناخالص در دوره t

DE ، ارزش میزان استهلاک در دوره t

برآورد موجودی سرمایه برای سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۷۱ به روش بالا انجام شده است.

۳-۲-۳. متغیر مخارج جاری آموزش عالی (HKA)

مخارج جاری آموزش، مخارج مربوط به انجام یک سلسله عملیات و خدمات مشخص است که برای تحقق بخشیدن به هدف‌های تعیین شده در یک دوره معین (معمولاً یک سال) هزینه می‌شود. این

بخش از مخارج عمدتاً شامل مخارج، کارگزینی، اداری و پرداخت‌های انتقالی است. به همین دلیل، آثار مخارج جاری تنها در همان سال مالی موجود است و بر سال‌های بعد یا قبل از خود آثاری نخواهد داشت. از آنجا که کیفیت آموزش، متأثر از عوامل آموزشی چون هیئت علمی، تجهیزات و مواد آموزشی است، بسیج استادان آزموده و توانا، تجهیز آزمایشگاه‌ها و دیگر مواد مصرفی متناسب با کمیت تعداد دانشجویان برای ارائه آموزشی در سطح کیفی مطلوب، مستلزم هزینه‌هایی افزون بر متوسط هزینه‌های معمول است. بنابراین، مخارج جاری آموزش، تا آنجا که بازتاب کیفیت آموزش مؤسسه‌های آموزشی باشد، فرضی قابل پذیرش است.

۳-۲-۴. متغیر نیروی شاغل متخصص (L_1) و غیر متخصص (L_2)

منظور از نیروی کار شاغل، همه افراد ۱۰ سال به بالای شاغل است که براساس آمار سرشماری‌های عمومی کشور، شاغل به شمار می‌آیند. از بین شاغلان کشور، همه افراد دارای تحصیلات دانشگاهی (دارندگان مدارک کاردانی به بالا) به عنوان نیروی شاغل متخصص شناخته شده و به سایر شاغلان، نیروی انسانی غیر متخصص گفته می‌شود.

۳-۲-۵. متغیر تحصیلات عالی نیروی کار شاغل متخصص (EDU)

تحصیلات عالی کسب شده نیروی کار، به صورت متوسط سال‌های تحصیل، ضرب در تعداد شاغلان تعریف شده است. به منظور برآورد این تحصیلات براساس توصیف مزبور، شاغلان دارای مدارک تحصیلی فوق دیپلم به بالا (متخصص) به تفکیک مورد نیاز است و چون اطلاعات مزبور فقط در سال‌های سرشماری موجود است، برای به دست آوردن یک سری زمانی از این متغیرها، از روش تعمیم روند رشد متغیر از گذشته به آینده استفاده می‌کنند و در آن فرض می‌شود که متغیرهای مزبور در فاصله بین دو سرشماری مسیری خطی را می‌پیمایند. با این روش درصد شاغلان دارای مدرک تحصیلی فوق دیپلم به بالا محاسبه و در متوسط سال‌های تحصیل آنان ضرب شده است.

۴. نتایج حاصل از برآورد الگو

با توجه به الگوهای پیشنهادی در بخش قبلی و داده‌های ارائه شده، برای تخمین الگوها و برآورد ضریب‌های متغیرها از روش حداقل مربعات معمولی با کمک بسته نرم‌افزاری Eviews استفاده شده است. برای به کار بردن روش حداقل مربعات، باید توابع از نظر پارامترها خطی باشند؛ در نتیجه، تمام

توابع در حالت لگاریتمی شکل خطی پیدا می‌کنند. با توجه به مطالب ذکر شده، نتایج حاصل از تخمین پارامترهای الگوی تابع تولید کاب - داگلاس در قسمت‌های زیر، ارائه شده است:

۱-۴. برآورد ضریب‌های تابع تولید کاب - داگلاس در فرم قراردادی و تعمیم یافته

الگوی لگاریتمی شکل مطلوبی است که برای تابع تولید کاب - داگلاس در فرم تعمیم یافته به دست آمده و به صورت زیر است:

$$\text{LnGDP}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LnK}_t + \alpha_2 \text{LnL}_{1t} + \alpha_3 \text{LnL}_{2t} + U_t \quad (۱-۴)$$

که در آن:

L_{2t} ، نیروی شاغل غیرمتخصص	GDP_t ، متغیروابسته تولیدناخالص داخلی
α_0 تا α_4 ، ضریب‌های متغیرها	K_t ، سرمایه فیزیکی
U_t ، جمله پسماند.	L_{1t} ، نیروی شاغل متخصص

هدف از برآورد این تابع تولید که در آن نیروی کار کل به دو بخش نیروی شاغل متخصص (L_1)، و غیرمتخصص (L_2) تقسیم شده، تعیین سهم عامل متخصص شاغل در تولید ناخالص داخلی است که به عنوان معیار رشد اقتصادی در نظر گرفته شده است. بنابراین، نتیجه حاصل از تخمین اولیه این الگو با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی به شرح زیر است (اعداد داخل پرانتز مقادیر آماره t مربوط به هر یک از ضریب‌های معادله است):

$$\text{LnGDP} = ۳۵/۸۱ + ۰/۱۱ \text{LnK} + ۰/۸۱ \text{LnL}_1 - ۲/۳۶ \text{LnL}_2 \quad (۲-۴)$$

(۳/۶۷) (۲/۲۶) (۴/۹۸) (-۳/۲۰)

$$R^2 = ۰/۹۰ \quad \bar{R}^2 = ۰/۹۰ \quad D.W = ۰/۳۷ \quad F = ۱۰۶/۵۰$$

و پس از رفع خود همبستگی به صورت زیر به دست آمده است:

$$\text{LnGDP} = ۲۰/۴۷ + ۰/۱۲ \text{LnK} + ۰/۵۵ \text{LnL}_1 - ۱/۲۱ \text{LnL}_2 \quad (۳-۴)$$

(۲/۱۷) (۳/۵۳) (۱/۷۷) (-۱/۴۲)

$$R^2 = ۰/۹۷ \quad \bar{R}^2 = ۰/۹۶ \quad D.W = ۱/۲۷ \quad F = ۲۱۳/۳۰$$

در این الگو، علامت ضریب متغیر نیروی شاغل غیرمتخصص مخالف نظریه است و این موضوع ما را به این سمت هدایت می‌کند که وجود رابطه بین متغیرهای توضیحی، یعنی هم خطی آنها، موجب بروز چنین علامت‌هایی شده است. برای شناسایی متغیری که با ورود خود در معادله ایجاد هم خطی می‌کند، از آزمون فریش استفاده شده است که براساس این روش، طی چند مرحله، برآورد متغیرهای توضیحی یک به یک و سپس دو به دو با یکدیگر در الگو وارد شده تا اثر متغیری که ایجاد هم خطی می‌کند؛ مشهود شده و تشخیص داده شود. نتایج این قسمت نشان می‌دهد که متغیر شاغل غیرمتخصص هم به تنهایی بی معناست و هم بودن آن همراه دو متغیر دیگر، الگو را دچار اشکال می‌کند.

با تأمل بیشتر در روند متغیرها، ملاحظه شد که در بعضی سال‌ها به علت انقلاب و جنگ امکان استفاده کامل از ظرفیت‌های تولیدی نبوده است. اما در این سال‌ها، به رغم کاهش تولید ناخالص داخلی به علت کاهش ظرفیت‌های تولیدی بخش‌های مختلف اقتصادی کشور، نیروی شاغل افزایش یافته یا از خود ثبات نشان داده است که قسمت اعظم آن را نیروی شاغل غیرمتخصص تشکیل می‌دهد. در ایران و دیگر کشورهای جهان سوم، فراوانی نیروی کار غیرماهر وجود دارد که با استخدام مازاد بر نیاز آنان در بخش‌های تولیدی، به علت کمبود تخصص‌های نوین لازم برای صنایع جدید و پیشرفت فنی، عملاً قسمتی از این نیروها در تولید نقشی نداشته‌اند و وجود این بخش از نیروی کار شاغل به صورت بیکاری پنهان در قسمت‌های تولیدی جلوه‌گر شده است. براساس نظریه‌های اقتصادی، هر بنگاه تولیدی دو نوع هزینه دارد: هزینه ثابت و هزینه متغیر که هزینه ثابت شامل بهره‌گیری از ظرفیت موجود کارخانه و حقوق کارمندان عالی رتبه که از ثبات شغلی بیشتری برخوردارند؛ و هزینه متغیر آن، شامل هزینه خرید مواد اولیه و دستمزد نیروی کار تولید است، یعنی کسانی که مستقیماً در امر تولید دخالت دارند. زیرا، استخدام این بخش از نیروی کار متناسب با تولید نوسان می‌کند. اما در ایران، همان گونه که از نمودار پیداست، این بخش از نیروی کار که عمدتاً نیروی شاغل غیرمتخصص هستند، به علت قوانین کار و مواردی دیگر، متناسب با کاهش تولید دچار نوسان نبوده‌اند. در مجموع، به نظر می‌رسد که ثبات نسبی اشتغال، به رغم نوسان تولید ناخالص داخلی، توضیحی برای علامت ضریب نیروی شاغل غیر متخصص باشد.

بنابراین، چون وجود ظرفیت‌های عاطل یا استفاده بیش از حد از ظرفیت اسمی، موجب افزایش خطای آماری و تنزل توان توضیحی الگو شده است؛ باید به طریقی این مسئله در الگو در نظر گرفته شود، زیرا در تخمین تابع تولید، هدف برآورد مقادیر فیزیکی عامل کار نیست، بلکه، خدمت و کاربرد

عوامل است. یعنی در واقع، ارزش خدمت حاصل از نیروی کار صرف شده در فرایند تولید را تخمین می‌زنیم. بدین روی، نیاز به ضریبی است که به واسطه آن، میزان واقعی ارزش خدمت صرف شده در فرایند تولید محاسبه شود.

این ضریب که گاهی فاکتور ظرفیت یا نرخ کاربرد نامیده می‌شود، نماینده نسبت محصول واقعی به محصول بالقوه است. اگر اقتصاد از تمام ظرفیت‌های خود کاملاً استفاده کند، قادر به تولید سطحی از محصول است که آن را تولید بالقوه می‌نامند.

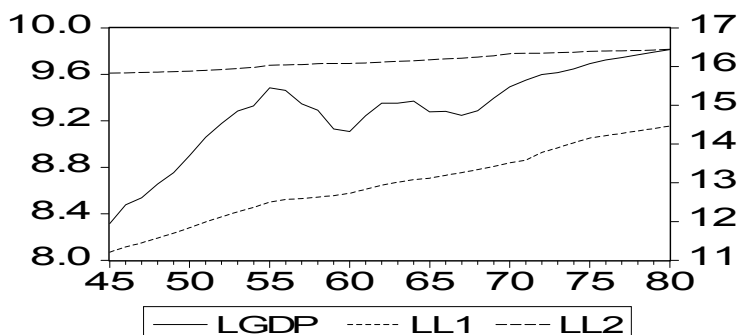
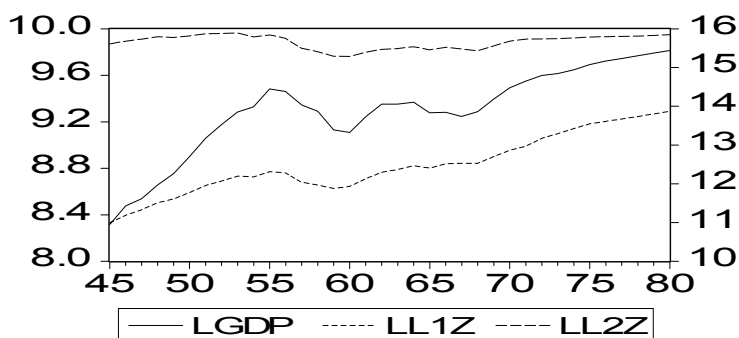
این تولید بالقوه برای اقتصاد کشور محاسبه شده است (کلانتری و عرب مازار، ۱۳۷۴)، و از نسبت آن به صورت $Z_i = \frac{(Y_t)_i}{(Y_t)_{max}}$ نرخ کاربرد یا فاکتور ظرفیت به دست آمده است که در آن:

Z_i ، فاکتور ظرفیت

$(Y_t)_i$ ، تولید واقعی

$(Y_t)_{max}$ ، تولید بالقوه

روند تغییرات تولید ناخالص داخلی، نیروی متخصص و غیرمتخصص شاغل در سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۸۰



و سپس، این شاخص را در نیروی شاغل متخصص و غیرمتخصص ضرب کرده‌ایم. یعنی با این فرض که به همان نسبت تولید واقعی به تولید بالقوه، از این دو عامل تولید استفاده شده است (این شاخص در تمام توابع برآورد شده دیگر نیز مورد استفاده قرار گرفته است). فرم مطلوب تابع در تخمین نهایی، به صورت زیر به دست آمده است:

$$\ln GDP = -4/41 + 0/35 \ln K + 0/21 \ln L_1 Z + 0/49 \ln L_2 Z - 0/108 DU \quad (4-4)$$

$$(-3/61) \quad (4/98) \quad (5/93) \quad (6/07) \quad (-4/49)$$

$$R^2 = 0/99 \quad \overline{R^2} = 0/99 \quad D.W = 1/97 \quad F = 1402/644$$

با توجه به نتایج مزبور، می‌توان گفت که این تابع تولید خطی به خوبی رابطه بین تولید و عوامل تولید را بازگو می‌کند. زیرا همان گونه که می‌بینیم، تمام ضریب‌ها، دارای علامت‌های مورد انتظار هستند. افزون بر این، تمام ضرایب تخمینی الگو معنادار است. مقدار آماره R^2 نیز مبین آن است که برازش الگو بر اساس داده‌های ارائه شده در حد مطلوبی قرار دارد. همچنین، با توجه به آماره دوربین - واتسون، وجود همبستگی پیاپی بین جملات خطا مردود است. متغیر DU جنگ در بین سال‌های ۱۳۵۹-۱۳۶۷ است که تأثیر نامطلوب خود را بر تولید ناخالص داخلی در سال‌های مذکور گذاشته است. ضریب‌های فوق در حالت لگاریتمی، کشش جزئی تولید نسبت به عوامل یاد شده است. طبق نتایج به دست آمده، یک درصد افزایش عوامل سرمایه فیزیکی، نیروی کار متخصص و غیرمتخصص به ترتیب، منجر به ۰/۳۵، ۰/۲۱ و ۰/۴۹ درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی خواهد شد.

۲-۴. برآورد ضریب‌های تابع تولید کاب - داگلاس در فرم غیر قراردادی

در مقطع زمانی بلندمدت، از معادله‌های زیر، براساس تحلیل تابع تولید کاب - داگلاس در فرم‌های غیرقراردادی و با استفاده از الگوی ارائه شده ریمو استفاده کرده‌ایم:

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \gamma \ln EDU_t + U_t \quad (5-4)$$

$$\ln Q_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \gamma \ln HKA_t + U_t \quad (6-4)$$

که در آن، EDU_t سال‌های تحصیل نیروی کار در سطوح عالی، HKA مخارج جاری آموزش عالی، L_t نیروی شاغل، K_t سرمایه فیزیکی و U_t جمله پسماند را نشان می‌دهد. در این روابط، اثر سال‌های تحصیل نیروی کار و مخارج جاری آموزش به عنوان معیار کیفیت آموزش، مستقیماً و به تفکیک برآورد می‌شود.

برآورد الگوی (۵-۴) از روش حداقل مربعات معمولی به صورت زیر است:

$$LnGDP_t = -۰.۸/۴۱ + ۰.۴۲ LnK_t + ۰.۸۷ LnL_t + ۰.۱۵ LnEDU_{1t} \quad (۷-۴)$$

$$(-۰.۵/۱۹) \quad (۱.۰/۲۵) \quad (۱.۰/۳۹) \quad (۴/۵۶)$$

$$R^2 = ۰.۹۹ \quad \bar{R}^2 = ۰.۹۹ \quad D.W = ۱/۸۹ \quad F = ۷۶۷/۶۰$$

در این برآورد، با استفاده از MA مشکل خود همبستگی پس از آزمون رفع شده و ضریب‌های معناداری به دست آمده است و R^2 در حد بالایی قرار داد. سهم ضریب‌های سرمایه فیزیکی، نیروی شاغل و تحصیلات عالی شاغلان که نمایانگر کشش تولید نسبت به آنان است؛ به ترتیب، عبارت از ۰/۴۲، ۰/۸۷ و ۰/۱۵ درصد تولید ناخالص داخلی است. همچنین، نتیجه حاصل شده از برآورد رابطه (۴-۶) به صورت زیر است:

$$LnGDP_t = -۰.۲/۳۰ + ۰.۲۴ LnK + ۰.۵۷ LnL + ۰.۰۶ LnHKA \quad (۸-۴)$$

$$(-۱/۱۶) \quad (۴/۱۵) \quad (۴/۰۷) \quad (۳/۸۰)$$

$$R^2 = ۰.۹۹ \quad \bar{R}^2 = ۰.۹۹ \quad D.W = ۱/۹۷ \quad F = ۵۲۳/۷۸$$

در این برآورد، با استفاده از MA، مشکل خود همبستگی پس از آزمون رفع شده و ضریب‌های معناداری به دست آمده است. زیرا، تمام ضریب‌های مثبت و علامت‌های مورد انتظار را دارا هستند. همچنین، مقدار ضریب تعیین بالا است. طبق این معادله، تولید ناخالص داخلی نسبت به مخارج جاری آموزش عالی باکشش است. به طوری که یک درصد افزایش در مخارج جاری آموزش عالی می‌تواند منجر به ۰/۰۶ افزایش در تولید ناخالص داخلی شود. سهم سرمایه فیزیکی و نیروی کار شاغل نیز به ترتیب، ۰/۲۴ و ۰/۵۷ درصد تولید ناخالص داخلی است.

۵. جمع بندی نتایج و پیشنهادها

اقتصاددانان به شیوه‌های گوناگون کوشیده‌اند تا ارزیابی‌های خود را از منافع و هزینه‌های سرمایه‌گذاری آموزشی انجام دهند. در این میان، گروهی که روش تابع تولید را به کار بسته‌اند، کوشیده‌اند تا تولید اضافی ایجاد شده به واسطه آموزش بیشتر را برآورد کنند. بدین ترتیب، تحلیل تابع تولید سعی دارد به این پرسش به عنوان اولین فرضیه این مقاله پاسخ دهد که آموزش بیشتر، چه قدر در تولید یا رشد اقتصادی سهم دارد. به عبارت دیگر، توضیحی برای جزء پسماند یا باقی مانده رشد ارائه کند.

در این روش که وجه مشترک آن برای تمام اقتصاددانان، استفاده از تابع تولید است، وجه تمایز نیز وجود دارد که به تدریج پس از شولتز در سال ۱۹۶۱ شکل گرفت و پژوهش‌های بعدی را به دو گروه اصلی تفکیک کرد که از نظر روش برآورد یا نوع متغیر نماینده سرمایه انسانی، با یکدیگر تفاوت داشتند. دسته اول، رابطه آموزش و پرورش و رشد اقتصادی را در چهارچوب توابع تولید با متغیرهای قراردادی

بررسی کردند. مطالعات دسته دوم، براساس وارد کردن متغیرهای غیر قراردادی در تابع تولید به منظور برآورد سهم شاخص‌های مستقیم آموزشی در رشد اقتصادی، صورت گرفته است. با بررسی هر دو روش، می‌بینیم آنچه محور اساسی آن را تشکیل می‌دهد، تأیید اهمیت فراوان سرمایه انسانی در رشد اقتصادی است. اما بنا به نوع توصیف این متغیر و اندازه‌گیری آن، پژوهشگران نتایج متفاوتی از اهمیت آن به دست آورده‌اند.

با بررسی هر دو روش، چنین استنباط شد که به منظور ارائه کاملتر این پژوهش و همچنین، به این منظور که دیدگاه روشن‌تری نسبت به هر دو شیوه از نظر کمی و اقتصادسنجی به دست آید که امکان تحلیل واقعی و ملموس دیدگاه‌های اقتصاددانان ممکن باشد، کوشیدیم تا هر دو شیوه را به کار بندیم. بدین روی، با به کارگیری تابع تولید کاب-داگلاس در یک مرحله و در چهارچوب متغیرهای قراردادی از فرم تعمیم یافته کاب - داگلاس، سهم تفکیکی عامل نیروی کار متخصص و غیرمتخصص و سرمایه فیزیکی را برآورد کردیم و در مرحله بعد، با تأسی از شیوه به کار گرفته شده از سوی جیمز ریمو در سال ۱۹۹۵ در چهارچوب متغیرهای غیر قراردادی، سهم سال‌های تحصیل نیروی کار و مخارج جاری آموزش عالی در تولید ناخالص داخلی را محاسبه کردیم.

در مجموع، با توجه به هدف مقاله، یعنی بررسی نقش سرمایه انسانی در تولید ناخالص داخلی از چهارچوب تحلیل رگرسیونی تابع تولید استفاده شد تا بتوان تعیین کرد که با یک واحد تغییر در یک متغیر، چند واحد تغییر در متغیر وابسته مورد نظر به وجود می‌آید.

ضریب‌های برآوردی که کشش‌های بحث شده را نشان می‌دهد، همگی دارای آماره‌های t مناسب و معنادار بوده‌اند. البته، کوشیده‌ایم تا همبستگی عوامل اختلال نیز بر طرف شده و آنچه به دست می‌آید، دارای خطای استاندارد کمتری باشد. مشکل هم‌خطی متغیرهای توضیحی نیز بررسی شده است. بنابراین، کشش‌های برآوردی، قابل اعتماد و اطمینان هستند.

نتایج برآوردهای فوق در رابطه با سرمایه انسانی دارای این نکته مهم است که همواره در تمام معادله‌ها، عامل سرمایه انسانی، یک عامل باثبات و معنادار بوده که ضریب آن مثبت بوده است که نمایانگر تأثیر مثبت آموزش بر تولید است. ضریب مربوط به نیروی کار در این سیستم، دلالت بر کاربر بودن تولیدات دارد. به عبارت دیگر، تولیدات سرمایه‌بری کمتری خصوصاً سرمایه انسانی دارند؛ در حالی که برای تولید به خصوص در بخش صنعت به مهارت و سرمایه انسانی بیشتری نیاز است. بنابراین، یکی از عوامل مهم و اساسی ناکارایی، استفاده نکردن مطلوب از ظرفیت تولیدی و نیز بی‌تحوالی تکنولوژیک

در تولید کشور را باید در این عامل مهم جستجو کرد. آموزش عامل ارتقای بهره‌وری نیروی انسانی در تولید کالاها و خدمات است و بر این اساس، رشد تولید را به دنبال دارد.

کلیه تخمین‌های به دست آمده از الگوهای مورد بررسی در این مقاله، مؤید این مطلب است که برای دستیابی به رشد اقتصادی، افزون بر سرمایه‌های مادی، سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی نیز مورد نیاز است. زیرا، سرمایه‌گذاری در منابع انسانی که عبارت است از آموزش و تربیت نیروی انسانی برای کسب مهارت‌های مختلف و پیشبرد امر تولید، می‌تواند با بالا بردن سطح مهارت و تخصص نیروی کار و کارآمد کردن آن و افزایش قابلیت‌های آن، موجب ارتقای کیفیت تولید شده، موجب بالا بردن کارایی استفاده از سرمایه‌های مادی و به کارگیری بهینه آنها شود.

بدین ترتیب، در این مقاله، کوشیده‌ایم تا در قالب کمی و در چهارچوب تابع تولید تأثیر سرمایه انسانی در رشد اقتصادی را بررسی کنیم و با بررسی پژوهش‌های ارائه شده از سوی دیگر اقتصاددانان و نتایج به دست آمده، نقش مثبت و تعیین کننده سرمایه انسانی بار دیگر به اثبات رسید. زیرا رشد اقتصادی، بستگی به عوامل زیر دارد:

(۱) استفاده بهتر از نیروی کار، (۲) استفاده بیشتر از سرمایه‌ها و تجهیزات فیزیکی و مادی، (۳) استفاده از نیروی کار برتر (نیروی کار متخصص و کارآموده)، (۴) استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات برتر (فن‌آوری پیشرفته)، (۵) تخصیص منابع کارآتر و مطلوب‌تر عوامل تولید. در نتیجه، برای رسیدن به ظرفیت و توان تولید بالا در هر کشور، افزون بر سرمایه فیزیکی، نیاز به سرمایه انسانی است. بدون رشد و بالندگی سرمایه انسانی، هیچ نظام، سازمان یا جامعه‌ای نمی‌تواند به هدف‌های مولد و رشد اقتصادی دست یابد.

« نتایج معادلات برآورد شده »

$$LNGDP = ۳۵/۸۱ + ۰/۱۱ LNK + ۰/۸۱ LNL_1 - ۲/۳۶ LNL_2$$

$$(۳/۶۷) \quad (۲/۲۶) \quad (۴/۹۸) \quad (-۳/۲۰)$$

$$R^2 = ۰/۹۰ \quad \bar{R}^2 = ۰/۹۰ \quad D.W = ۰/۳۷ \quad F = ۱۰۶/۵۰$$

$$LNGDP = ۲۰/۴۷ + ۰/۱۲ LNK + ۰/۵۵ LNL_1 - ۱/۲۱ LNL_2$$

$$(۲/۱۷) \quad (۳/۵۳) \quad (۱/۷۷) \quad (-۱/۴۲)$$

$$R^2 = ۰/۹۷ \quad \bar{R}^2 = ۰/۹۶ \quad D.W = ۱/۲۷ \quad F = ۲۱۳/۳۰$$

$$LNGDP = -۴/۴۱ + ۰/۳۵ LNK + ۰/۲۱ LNL_1 Z + ۰/۴۹ LNL_2 Z - ۰/۰۸ DU$$

$$(-۳/۶۱) \quad (۴/۹۸) \quad (۵/۹۳) \quad (۶/۰۷) \quad (-۴/۴۹)$$

$$R^2 = ۰/۹۹ \quad \bar{R}^2 = ۰/۹۹ \quad D.W = ۱/۹۷ \quad F = ۱۴۰۲/۶۴۴$$

$$LNGDP = -۸/۴۱ + ۰/۴۲ LNK + ۰/۸۷ LNL + ۰/۱۵ LNEDU_1$$

$$(-۵/۱۹) \quad (۱۰/۲۵) \quad (۱۰/۳۹) \quad (۴/۵۶)$$

$$R^2 = ۰/۹۹ \quad \bar{R}^2 = ۰/۹۹ \quad D.W = ۱/۸۹ \quad F = ۷۶۷/۶۰$$

$$LNGDP = -۲/۳۰ + ۰/۲۴ LNK + ۰/۵۷ LNL + ۰/۰۶ LNHKA$$

$$(-۱/۱۶) \quad (۴/۱۵) \quad (۴/۰۷) \quad (۳/۸۰)$$

$$R^2 = ۰/۹۹ \quad \bar{R}^2 = ۰/۹۹ \quad D.W = ۱/۹۷ \quad F = ۵۲۳/۷۸$$

منابع

- امینی، علیرضا. (۱۳۷۹). برآورد آمارهای سری زمانی اشتغال در اقتصاد ایران، دفتر اقتصاد کلان، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مجله برنامه و بودجه، شماره ۵.
- ساخارو پولوس، جرج و ودهال، مورین. (۱۳۷۳). آموزش برای توسعه. ترجمه: پریدخت وحیدی و حمید سهرابی، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی. (۱۳۷۳). مجموعه اطلاعاتی سری زمانی آمار حساب‌های ملی، پولی و مالی. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات.
- سبحانی، حسن. (۱۳۷۱). بازدهی سرمایه‌گذاری‌های آموزشی. مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۴۵. صص ۷۶-۸۹.
- طائی، حسن. (۱۳۷۳). تراز نیروی انسانی متخصص مورد نیاز در برنامه دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی. تهران: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- فلیحی، نعمت. (۱۳۸۰). برآورد عرضه و تقاضای نیروی انسانی متخصص و بررسی ساختار بازار کار آموزش عالی در استان‌های کشور. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری، طرح نیازسنجی نیروی انسانی متخصص و سیاست‌گذاری توسعه منابع انسانی کشور، طرح پژوهشی شماره ۱۹.
- کلانتری، عباس باقر؛ عرب‌مازار، عباس. (۱۳۷۱). برآورد موجودی سرمایه کشور (۱۳۷۱-۱۳۳۸). فصلنامه دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، مجله اقتصاد، تابستان.
- کلانتری، عباس باقر؛ عرب‌مازار، عباس. (۱۳۷۴). برآورد تولید بالقوه کشور (۱۳۷۱-۱۳۳۸). فصلنامه دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، مجله اقتصاد، بهار.
- متوسلی، محمود. (۱۳۷۰). سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و توسعه اقتصادی. تهران: مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۰). سرشماری عمومی نفوس و مسکن کار کشور. مؤسسه عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه. سری‌های زمانی بانک اقتصادی و اجتماعی کشور PDS. وزارت فرهنگ و آموزش عالی. (۱۳۷۴). سیمای آموزش عالی در آیین آمار. پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی.
- هاشمی، سید علی. (۱۳۸۰). نقش قوانین و مقررات در بازار کار ایران با توجه به بازار کار دانش‌آموختگان آموزش عالی. مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، طرح پژوهشی، شماره ۲۷.

Barro, R.J. (1997). *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*. MIT Press: Cambridge, MA.

- Chinloy, Peter. (1980). Sources of Quality Change in Labor Input. *American Economic Review*. Vol. 70, No.1.
- Denison, E. (1967). *Why Growth Rates Differ, Postwar Experiences Nine Western Countries*. Washington, D.C.: Brooking.
- Griliches, Zvi. (1964). Research Expenditures, Education, and The Aggregate Agricultural Production Function. *American Economic Review*. Vol.54, No.6.
- Lucas, R.E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, PP . 3-42.
- Mankiw, N., Romer, D. and Weil, D (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.107, PP. 112-128.
- Raymo, James. (1995). Are Investments in Higher Education Productive: Evidence from Japanese Time Series Data. *Osaka City University Economic Review*. Vol.39, No.1.
- Schultz, T.W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review*. Vol.51.
- Walters, & Rubinson. (1983). Education Expansion and Economic Output in the United States, 1890-1969: A Production Function Analysis. *American Sociological Review*, Vol.48.