

ارائه الگویی برای اندازه‌گیری ارزش پولی سرمایه انسانی و برآورد آن در کشور ایران

محمد جواد صالحی^۱

چکیده

سرمایه انسانی در رشد و توسعه اقتصادی نقشی اساسی و مهم دارد، اما به دلیل نبود آمار دقیق و مشکل بودن محاسبه آن معمولاً از متغیرهای جایگزین نظیر نرخ ثبت نام در مقاطع مختلف، متوسط سالهای تحصیل نیروی کار و... استفاده می‌شود که همگی نیز فقط بخشی از سرمایه انسانی را پوشش می‌دهند. هدف این پژوهش برآورد ارزش پولی سرمایه انسانی در کشور ایران بود که می‌تواند بیشترین حجم سرمایه انسانی را شامل شود. بنابراین، چند رویکرد و روش برآورد پولی سرمایه انسانی بررسی و با توجه به محدودیتهای موجود از روش مبتنی بر درآمد استفاده شد. در این روش چند متغیر مهم مانند نرخ تنزیل، قیمت سایه، نرخ ارز و متوسط دستمزد محاسبه و برآورد شد. همچنین منابع داده‌ای برای متغیرهای کلیدی نیز ارائه شد. نتایج به دست آمده از محاسبات نشان دهنده رشد سالانه ۵/۲ درصدی ارزش پولی سرمایه انسانی طی سالهای ۱۳۳۹ تا ۱۳۸۹ بود. همچنین مشکلات موجود نظیر محاسبه نرخ ارز نیز بررسی شد.

کلید واژگان: سرمایه انسانی، ارزش پولی، روش مبتنی بر درآمد، متوسط دستمزد، قیمت سایه.

مقدمه

از دهه ۶۰ میلادی تا کنون که افرادی نظیر تئودور شولتز و دنیسون تلاش کردند تا در معادلات رشد اقتصادی متغیری را جایگزین سرمایه انسانی کنند، رویکردها، مدلها و روشهای زیادی برای محاسبه سرمایه انسانی ارائه شده است، اما هر یک از این محاسبات ایراداتی داشته که طی زمان تکوین یافته و کامل تر شده‌اند. متغیرهای جایگزین فقط بخشی از سرمایه انسانی را پوشش می‌دادند و در رویکردها و روشهای جدیدتر ارزش پولی سرمایه انسانی مطرح شد تا بتواند حجم وسیعی از آنچه را ما به عنوان سرمایه انسانی می‌دانیم، در بر گیرد.

۱. استادیار گروه اقتصاد آموزش عالی و بررسیهای نیروی انسانی، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، تهران، ایران:

javadsaleh@gmail.com

پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۰/۱۸

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۱۲

در فروض مدل‌های رشد و توسعه کلاسیک فقط کمیّت نیروی کار لحاظ و کیفیت آنها یکسان فرض می‌شد. پس از مطالعات شولتز، دنیسون، مینسر، لوکاس، رومر و سایر اقتصاددانان پنج دهه گذشته که کیفیت نیروی کار را عامل تفاوت اساسی در رشد اقتصادی کشورها می‌دانستند، نقش سرمایه انسانی برجسته و پررنگ شد. با توجه به اینکه متغیرهای جایگزین سرمایه انسانی عمدتاً غیر پولی هستند، نمی‌توانند ارزش واقعی سرمایه انسانی کشور را به دست دهند. بر این اساس، تعیین ارزش پولی سرمایه انسانی مورد توجه قرار گرفت که از یک سو، میزان واقعی‌تری از سرمایه انسانی را به دست آورد و از سوی دیگر، توانایی مقایسه آن در کشورها و جوامع مختلف وجود داشته باشد.

بنابراین، آنچه در این پژوهش مد نظر بود، ارائه الگویی برای تعیین ارزش پولی سرمایه انسانی کشور با توجه به رویکردها و روشهای مختلف و محاسبه آن به صورت سری زمانی همانند سایر متغیرهای موجود در اقتصاد کلان و به‌ویژه مرتبط با بازار کار بود.

مبانی نظری و پیشینه

از زمانی که شولتز و دنیسون و سایر اقتصاددانان معاصر نقش عامل سرمایه انسانی را به عنوان یک «عامل باقیمانده»^۲ در تابع تولید و رشد اقتصادی مطرح کردند، حدود ۴۰ سال می‌گذرد. طی این دوره عمدتاً تأکید بر متغیرهایی بود که بتواند جایگزین سرمایه انسانی شود، مثلاً متوسط سالهای تحصیل، مخارج آموزشی و ... که اگر چه می‌توانست تا حدودی روشنگر باشد، اما به‌طور دقیق سهم سرمایه انسانی در تابع تولید را نشان نمی‌داد. بر این اساس، جای ذخیره (انباشت) سرمایه انسانی که به الگوها و شاخصها و معیارهای دقیق‌تری نیاز دارد، خالی بود تا بتواند به‌طور دقیق رشد اقتصادی را تشریح کند و تأثیر آن را بر توسعه اقتصادی نشان دهد، به همان صورت که ذخیره سرمایه فیزیکی در تابع تولید آورده می‌شود.

یکی از مشکلات اساسی توابع تولید کلاسیکی نبود متغیر سرمایه فیزیکی بود. پس از مدتی با رویکردهایی ابتدا جایگزین این متغیر و سپس، با روشهایی چون روش رومر مقدار عددی سرمایه محاسبه شد. با ورود جدی متغیر سرمایه انسانی به اقتصاد کلان و توابع تولید مشکل اندازه دقیق این متغیر بروز کرد. طی چند دهه گذشته معمولاً با جایگزین کردن متغیرهایی چون نرخ ثبت نام در مقاطع مختلف، متوسط سالهای تحصیل نیروی کار، مخارج آموزشی در مقاطع مختلف و ... تا حدی این نقص برطرف شد، اما چون ضرایب به دست آمده در این مدلها حایز اهمیت بود و بر اساس آنها برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری می‌شد، لذا اندازه دقیق سرمایه انسانی به‌ویژه با ارزش پولی مد نظر قرار گرفت. از آنجا که متغیرهای کلان دارای چند واحد اندازه‌گیری هستند و جمع آنها امکان پذیر نیست، پس باید با ارزش پولی محاسبه شوند.

بنابراین، مسئله‌ای در ذهن شکل گرفت که ارزش پولی سرمایه انسانی در کشور ایران چقدر است و بر این اساس، چند سؤال اساسی زیر مطرح شد:

۱. رویکردهای مختلف تعیین انباشت یا ذخیره سرمایه انسانی کدام‌اند؟
۲. چه عواملی در تعیین ارزش (پولی) سرمایه انسانی تأثیرگذار است؟
۳. ارزش (پولی) سرمایه انسانی چگونه محاسبه می‌شود؟
۴. ارزش (پولی) سرمایه انسانی در کشور ایران طی پنج دهه اخیر چقدر بوده است؟

با توجه به موارد یادشده، هدف اصلی این پژوهش برآورد میزان ارزش پولی انباشت سرمایه انسانی کشور طی چند دهه اخیر بود.

مرور تحقیقات داخلی و خارجی انجام شده

تحقیقات زیادی در خصوص سرمایه انسانی در کشور ایران و دیگر کشورها انجام شده، اما در کمتر تحقیقی به بحث ارزش پولی سرمایه انسانی پرداخته شده است.

سعادت و یآوری (Saadat & Yavari, 2005) به برآورد سطح و توزیع سرمایه انسانی خانوارهای ایرانی در پژوهشی با همین عنوان پرداخته‌اند. آنها با استفاده از روش داگوم^۳ که تلفیقی از سه روش گذشته‌نگر، آینده‌نگر و روش ذخیره آموزش است، این محاسبات را انجام دادند. آنها سرمایه انسانی را که یک متغیر کیفی است، به‌عنوان متغیر پنهان در نظر گرفتند و با استفاده از روش مدلسازی متغیرهای پنهان متوسط سرمایه انسانی هر خانوار ایرانی را به‌دست آوردند. متوسط سرمایه انسانی هر خانوار ایرانی با نرخ تنزیل ۱۳ درصد حدود ۲۵ میلیون ریال و در نرخ تنزیل ۱۵ درصد حدود ۲۲/۵ میلیون ریال محاسبه شده است. بالاترین سطح سرمایه انسانی در این تحقیق متعلق به افراد ۳۷ تا ۴۱ ساله بود.

همت جو و یآوری (Hematjoo & Yavari, 2003) در پژوهشی با استفاده از روش ترکیبی داگوم (Dagum & Slottje, 2000) سطح و توزیع سرمایه انسانی را برای خانوارهای استان آذربایجان شرقی محاسبه کردند. آنها متوسط سرمایه انسانی را بر هر خانوار استان مذکور در نرخ تنزیل ۱۳ درصد حدود ۸۳/۵ میلیون ریال و با نرخ تنزیل ۱۵ درصد ۹۳ میلیون ریال برآورد کردند. در این تحقیق متوسط سرمایه انسانی در بین افراد ۳۷ و ۳۸ ساله بیشترین مقدار است.

کارهای دیگری نیز در خصوص سرمایه انسانی صورت گرفته است که به نوعی با درآمد، نرخ بازده سرمایه انسانی یا تحلیل هزینه فایده ارتباط دارد. مواردی چون اثر تحصیلات عالی و تجربه بر دریافتیهای شاغلان (Afshari, 1998)، اثر درآمدی آموزش (Hashemian Esfahan, 1991) و محاسبه بازده خصوصی سرمایه انسانی در ایران (Salehi, 2005) که در ادامه به یک نمونه از آنها اشاره شده است.

3. Dagum

صالحی (Salehi, 2005) در مقاله‌ای با عنوان «محاسبه بازده خصوصی سرمایه انسانی در ایران» با استفاده از اطلاعات ۲۷۰۰۰ خانوار ایرانی در خصوص تأثیر عواملی که شکل دهنده سرمایه انسانی هستند، بر درآمد خانوارهای ایرانی بررسی کرده است. وی با به‌کارگیری متغیرهای تحصیلات و تجربه که جزء اصلی تابع درآمدی مینسر است، محاسبات را انجام داده است. نتیجه این تحقیق نشان داد که بازده خصوصی سرمایه انسانی برای افراد با تحصیلات و تجربه بیشتر نسبت به افراد با تحصیلات و تجربه کمتر فزاینده است.

با این فرض که ترکیب موجودی سرمایه انسانی از سرمایه‌گذاری سه بخش کارفرمایان، خانوارها و دولت نشئت می‌گیرد، در بیشتر پژوهش‌های خارجی انجام شده فقط به بخش خانوار آن پرداخته شده است. در این میان داگوم و اسلاتجه (Dagum & Slottje, 2000) اولین کسانی بودند که با استفاده از روش متغیر پنهان به برآورد ارزش پولی سرمایه انسانی در خانوارهای آمریکایی پرداختند. آنها با استفاده از داده‌های آماری توزیع درآمد و ثروت، میانگین سرمایه انسانی خانوارهای کشور آمریکا را معادل ۲۸۳۳۱۳ دلار به‌دست آوردند. آنها که در این پژوهش تلفیقی از دو روش آماری و ریاضی را به کار بستند، کمترین میزان سرمایه انسانی را برای خانوارهای با سن سرپرست ۲۰ ساله و معادل ۹۵۸۰ دلار و بیشترین آن را برای خانوارهای با سن سرپرست ۳۳ ساله و معادل ۴۳۷۶۹۹ دلار به دست آوردند.

تحقیقات دیگری نیز بر پایه مدل داگوم برای برخی از کشورهای دیگر نیز انجام شده است. افرادی نظیر بکر (Becker, 1974) با استفاده از معیار نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری، این نرخ را در سال ۱۹۴۰ برای سرمایه‌گذاری در آموزش‌های دانشگاهی مردان شهری آمریکا ۱۲/۵ درصد و برای سال ۱۹۵۰ معادل ۱۰ درصد به‌دست آورده است.

اگر با دید انتقادی به تحقیقات مطرح شده یا سایر کارها مانند برآورد سرمایه انسانی در کشورهای نیوزلند، استرالیا و پرتغال نگاه کنیم، دو نکته اساسی در این پژوهش‌ها قابل تأمل است: ۱. در برخی از این تحقیقات به جای برآورد حجم سرمایه انسانی، عمدتاً متغیرهایی مثل متوسط سالهای تحصیل، نرخ ثبت‌نام در مقاطع مختلف و ... جایگزین سرمایه انسانی شده است که از جمله ایرادات وارد بر این‌گونه جایگزاریها آن است که به جای ذخیره^۴ سرمایه انسانی بعضاً یک جریان^۵ اندازه‌گیری می‌شود (Oxley et al., 2008; Wei, 2003; Stroomborgen, Rose & Nana, 2002; Teixeira & Fortuna, 2004). دوم آنکه در پژوهشهایی هم که ارزش پولی سرمایه انسانی برآورد شده است (Saadat & Yavari, 2005; Dagum & Slottje, 2000)، فقط بخشی از این ارزش؛ یعنی بخش خانوارها برآورد شده و میزان سرمایه انسانی در دولت و کارفرمایان بخش خصوصی مغفول مانده است.

4. Stock
5. Flow

رویکردها و روشهای مختلفی در خصوص محاسبه ذخیره سرمایه انسانی وجود دارد. همان گونه که در اقتصاد برای محاسبه ارزش تولیدات از سه روش ارزش افزوده (تولید)، درآمد و هزینه استفاده می‌شود، رویکردها و روشهای اساسی برای محاسبه موجودی سرمایه انسانی نیز شامل روش مبتنی بر هزینه، مبتنی بر درآمد و مبتنی بر ستانده است که به نوعی الهام گرفته شده از روشهای محاسبه تولید ملی است. روشها و رویکردهای دیگری نیز مثل نمایه سازی، مدل ساختاری، شاخص ترکیبی و غیره وجود دارد که در ادامه به اختصار معرفی شده‌اند.

روش مبتنی بر هزینه^۶

در این روش سرمایه انسانی با محاسبه ارزش سرمایه‌گذارهای مستهلک شده در آموزش به دست می‌آید [هزینه فرصت از دست رفته برای رفتن به مدرسه یا دانشگاه نیز محاسبه می‌شود]. در این روش جریان منابع سرمایه‌گذاری شده در آموزش و سایر بخشهای مرتبط، که برای تحلیل هزینه-فایده بسیار مفید است، اندازه‌گیری می‌شود. روش مبتنی بر هزینه روشی بسیار معمول برای اندازه‌گیری سرمایه انسانی است که انگل در سال ۱۸۸۳ آن را پایه‌گذاری کرد. وی سرمایه انسانی مردم را بر اساس هزینه‌های والدینشان تخمین زد.

روش مبتنی بر ستانده^۷

الف) نرخ ثبت نام مدارس و نرخ باسوادی بزرگسالان

بارو (Barro, 1991) و منکیو، رومر و ویل (Mankiew, Romer & Weil, 1992) با استفاده از نرخهای ثبت نام مدارس و با به‌کارگیری مدلهای رگرسیونی مربوط به چند کشور^۸ به محاسبه سرمایه انسانی پرداختند.

رومر (Romer, 1989) و آزاریادیس و درازن (Azariadis & Derazen, 1990) از نرخ باسوادی بزرگسالان به‌عنوان جایگزین سرمایه انسانی استفاده کردند. این اندازه‌گیری سرمایه انسانی دارای چند ایراد اساسی زیر است:

۱. نرخهای ثبت نام مدارس جریان^۹ سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی را اندازه‌گیری می‌کند و نه موجودی^{۱۰} سرمایه انسانی را. این روش فقط بخشی از موجودی سرمایه انسانی را در بر می‌گیرد.
- ساخاروپولوس و آریاگادا (Psachropoulos & Arriagada, 1986) معتقدند که سرمایه‌گذاری در آموزش مصرف در طول زمان است، پس به موجب آن بین سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه انسانی که اضافه می‌شود، تأخیرهای طولانی به وجود می‌آید.

-
6. Cost- based Approach
 7. Out Put- based Approach
 8. Cross- Countries
 9. Flow
 10. Stock

۲. در حالی که نسبت‌های ثبت نام خالص برای تخمین انباشت سرمایه انسانی (موجودی سرمایه انسانی) بسیار مناسب هستند، معمولاً نسبت‌های ثبت نام ناخالص در دسترس است و این نسبت‌ها به‌عنوان پراکسی^{۱۱} سرمایه انسانی در ارتباط با تجدیدیه‌ها و مردودین خطاهای تخمین ایجاد می‌کند.

برخلاف نرخ ثبت نام مدارس، نرخ با سواد بزرگسالان ذخیره سرمایه انسانی را اندازه‌گیری می‌کند و از آنجایی که بزرگسالان معمولاً فقط اولین سطح از سرمایه انسانی (خواندن، نوشتن و ریاضیات) را دریافت می‌کنند، در استفاده از چنین معیاری برای محاسبه ذخیره سرمایه انسانی فرض می‌شود که دانش و مهارت فراگرفته شده بزرگسالان کمتر از سطوح پایه به بهره‌وری کمک می‌کند.

ب) متوسط سالهای تحصیل
ساخاروپولوس و آریاگادا (Psachropoulos & Arriagada, 1986) در تلاشی برای محاسبه دقیق‌تر سرمایه انسانی، اندازه‌ای از سرمایه انسانی را که بر پایه دستیابی آموزشی نیروی کار بود، برای ۹۹ کشور جهان ارائه دادند. این اندازه‌گیری به‌عنوان میانگین سالهای تحصیل رسمی متبلور شده در نیروی کار تعریف می‌شود.

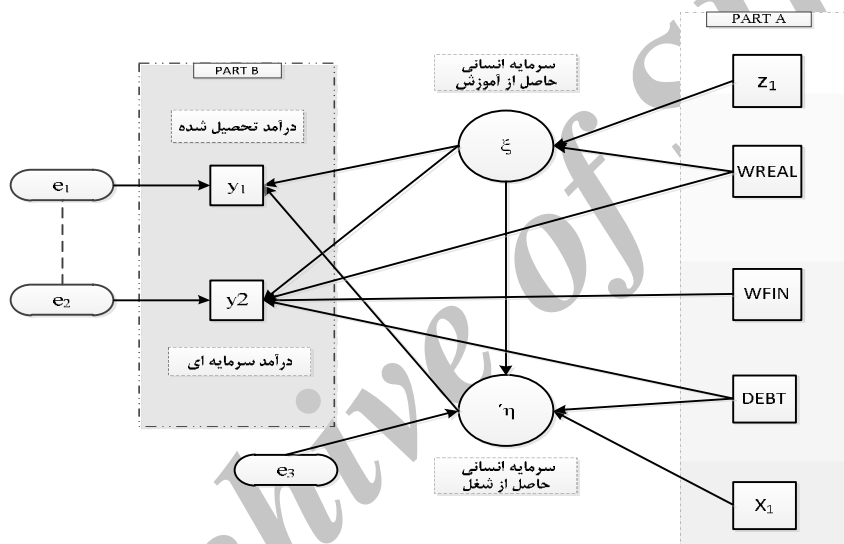
روش مبتنی بر درآمد^{۱۲}
در روش مبتنی بر درآمد بهره‌وری نیروی کار با دستمزد وی در بازار کار اندازه‌گیری می‌شود، ترجیحاً با این فرض که بهره‌وری متناسب با سالهای تحصیل افزایش می‌یابد. به علاوه، فرض نمی‌شود که کارگران با سطوح آموزشی متفاوت، جایگزینهای کاملی برای هم باشند. در این صورت ارتباط بین سطوح آموزشی و سرمایه انسانی می‌تواند غیر خطی باشد. در بخش محاسبه ارزش پولی سرمایه انسانی این روش دقیق‌تر بررسی شده است.

رویکرد نمایه‌سازی^{۱۳}
رویکرد نمایه‌سازی به نوعی همان روش مبتنی بر ستانده است و مقدار کلی سرمایه انسانی را محاسبه می‌کند. در این رویکرد برای سرمایه انسانی چند متغیر اساسی مثل آموزش، بهداشت، تغذیه، تجربه، ورزش و ... تعریف و سپس، برای هر یک از آنها چند شاخص [به‌صورت سری زمانی و برای چند کشور] مشخص و با استفاده از الگوی توسعه سازمان ملل تحلیل می‌شود. در این مدل شاخص یکی از نمایه‌های مربوط به سرمایه انسانی (آموزش، بهداشت و ...) تشریح و سپس، نمایه‌های مربوط به نمایه اصلی؛ یعنی سرمایه انسانی تبیین و تعیین می‌شود.

11. Proxy
12. Income- based Approach
13. Index Approach

رویکرد مدل ساختاری^{۱۴}

در رویکرد مدل ساختاری سرمایه انسانی به‌عنوان یک متغیر پنهان^{۱۵} تعریف و سپس، یک سری شاخصهای شکل دهنده^{۱۶} و شاخصهای انعکاسی^{۱۷} تعیین می‌شود. در این مدل سرمایه انسانی خود از ترکیب دو متغیر پنهان تحصیلات و تجربه به‌دست می‌آید. در شکل ۱ نمونه‌ای از یک مدل ساختاری برای سرمایه انسانی ارائه شده که با استفاده از نرم‌افزار LISREL قابل محاسبه است.



شکل ۱- مدل ساختاری برای سرمایه انسانی

WREAL^{۱۸}: داراییهای واقعی WFIN^{۱۹}: داراییهای مالی DEBT^{۲۰}: بدهی کل

Z1 بلوک آموزشی، X1 بلوک شغلی و سه شاخص یادشده بلوک ثروت را نشان می‌دهند. بلوک آموزشی می‌تواند متغیرهایی چون سالهای تحصیل، جنسیت، گروههای آموزشی، ناحیه جغرافیایی، تعداد فرزندان، سطح تحصیلی پدر و سطح تحصیلی مادر و..... را در بر گیرد. همچنین، بلوک شغلی می‌تواند در

14. Structural Model
15. Latent Variable
16. Formative Index
17. Reflexive Index
18. Real Wealth
19. Financial Wealth
20. Total Wealth

برگیرنده سن ورود به بازار کار، سالهای اشتغال تمام وقت، سن، وضعیت شغلی، رشته فعالیت، وضعیت شغلی پدر، وضعیت شغلی مادر و... باشد. شایان ذکر است که متغیرهای اشاره شده هم می‌تواند برای سرپرست خانوار و هم همسر وی استفاده شود.

PART A: مدل اندازه‌گیری^{۲۱}

PART B: مدل ساختاری^{۲۲}

در تخمین متغیر پنهان؛ یعنی سرمایه انسانی در قسمت A از مدل اندازه‌گیری و برای محاسبه مدل ساختاری در قسمت B از سیستم معادلات همزمان^{۲۳} استفاده می‌شود.

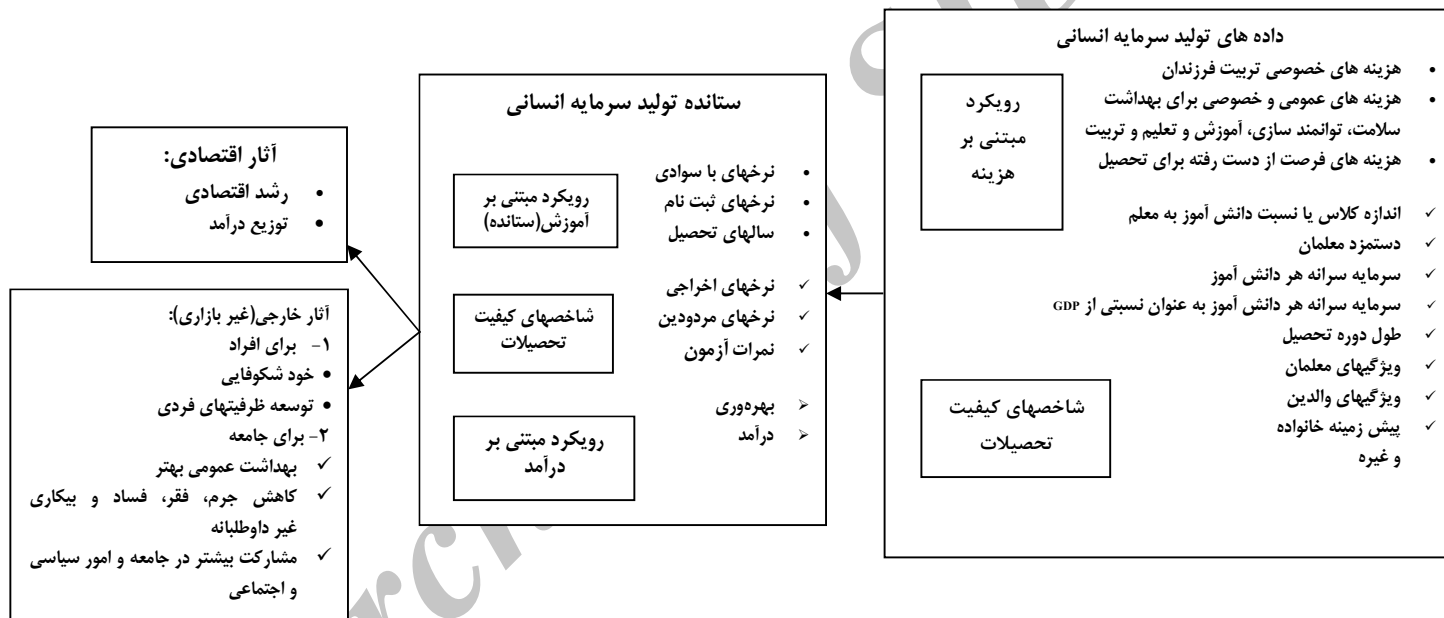
روش شاخص ترکیبی^{۲۴}

از آنجا که به کارگیری برخی از متغیرها در کنار هم به‌عنوان پراکسی سرمایه انسانی مدل‌های رگرسیونی را دچار همخطی می‌کند [مثلاً نرخ ثبت نام در کنار متوسط سالهای تحصیل یا مخارج آموزشی] که به نوعی در راستای هم هستند و ممکن است مدل را با نقض فروض درگیر کنند، برای برطرف کردن این مشکل می‌توان از شاخص ترکیبی استفاده و چند شاخص را به یک شاخص تبدیل کرد. در این روش معمولاً به هر متغیر، بسته به اهمیتی که در ایجاد سرمایه انسانی دارد، وزنی داده و سپس، با گرفتن میانگین وزنی متغیر اصلی استخراج می‌شود.

روش پژوهش

در این قسمت داده‌ها و منابع آنها، متغیرهای مدل نظیر قیمت سایه، فرمول محاسبه و در نهایت، چگونگی محاسبه ارزش پولی سرمایه انسانی تعریف شده است. از آنجا که برای محاسبه سرمایه انسانی به‌دست آوردن آمار و ارقام در سطح خرد (بنگاه و خانوار) تقریباً ناممکن است، بر اساس آمارهای کلان و با استفاده از مدلی که کنت ارو و همکاران (Dasgupta, Goulder, Mumford & Oleson, 2012) ارائه داده‌اند، ارزش پولی سرمایه انسانی برای کشور ایران محاسبه شده است. منابع و توصیف داده‌ها: متغیرهای کلیدی و منابع داده‌ای آنها برای محاسبه ذخیره سرمایه انسانی به شرح جدول ۱ است.

-
21. Measurement Model
 22. Structural Model
 23. Simultaneous Equation System
 24. Component Method



شکل ۲- سرمایه انسانی و رویکردهای موجود و معمول در اندازه‌گیری آن

جدول ۱- متغیرهای کلیدی و منابع داده‌ای آنها برای محاسبه ذخیره سرمایه انسانی

منابع داده‌ای ایران	منابع داده‌ای بین‌المللی	متغیر
مرکز آمار ایران	تقسیم‌بندی جمعیتی سازمان ملل متحد	جمعیت به تفکیک سن و جنسیت
مرکز آمار ایران و وزارت بهداشت و درمان	سازمان بهداشت جهانی	نرخ مرگ و میر به تفکیک سن و جنسیت
بانک مرکزی	Klenow & Rodrigez – Clare, 1997	نرخ تنزیل
مرکز آمار ایران	شاخصهای کلیدی بازار کار (KILM ^{۲۵}) و شاخصهای توسعه جهانی (WDI ^{۲۶})	اشتغال
بارو و لی (۲۰۱۰) و محاسبات صالحی (۱۳۸۹)	بارو و لی (۲۰۱۰)	دستیابی آموزشی
بانک مرکزی و وزارت کار و امور اجتماعی	آمارهای سازمان ملل و سازمان بین‌المللی کار (ILO ^{۲۷})	جبران خدمات نیروی کار (دستمزد)
مرکز آمار ایران	سازمان بین‌المللی کار (ILO)	نیروی کار به تفکیک سن و جنسیت

داده‌های مربوط به متوسط سالهای تحصیل از داده‌های بارو و لی (Barro & lee, 2011) گرفته شده است. این داده‌ها سالهای ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۰ و به صورت پنج‌ساله را شامل می‌شوند و برای ۱۳۸ کشور جهان تهیه شده‌اند. آمارهای سری زمانی برای کشور ایران را محقق و به روش درون‌یابی به دست آورده است.

متغیر مهم دیگر متوسط دستمزد نیروی کار است. از آنجا که فقط حداقل دستمزد در دسترس بود و متوسط دستمزد موجود نبود، با این فرض که در هر سال متوسط دستمزد نیروی کار حدود دو برابر حداقل دستمزد است، این متغیر برای سالهای مورد مطالعه محاسبه شده است. دستمزد واقعی نیز با توجه به شاخص قیمت مصرف کننده در هر سال محاسبه شده است.

جمعیت بالای ۱۵ سال نیز هم از مرکز آمار ایران قابل دستیابی بود و هم از آمارهای بارو و لی که به منظور مقایسه نتایج به دست آمده با سایر کشورها از آمارهای بین‌المللی استفاده شد. از آنجا که قیمت سایه یک متغیر اساسی در محاسبات مربوط به ذخیره سرمایه انسانی است، ضروری است در باره این متغیر نیز توضیحی داده شود.

قیمت سایه^{۲۸}

قیمت سایه یک دارایی، به مصارف آینده آن بستگی دارد که تابعی از پیش‌بینی مصرف دارایی است. در حقیقت، قیمت سایه ارزش ذاتی دارایی است. برای مثال، ارزش ذاتی یک آپارتمان ممکن است معادل A تومان در ماه باشد، اما ارزش بازاری آن معادل B تومان است که به طور معمول با هم متفاوت هستند.

25. Key Indicators of the Labour Market
 26. World Development Indicators
 27. International Labour Organization
 28. Shadow Price

بنابراین، قیمت سایه هم نقطه قوت و هم پاشنه آشیل چارچوب ثروت فراگیر کشورهاست. از یک طرف، قیمت سایه درجه جایگزینی در اشکال مختلف سرمایه را نشان می‌دهد و کمبودهای آینده مورد انتظار را منعکس می‌کند و عوارض خارجی حاصل از به‌کارگیری سرمایه‌ها را در بر می‌گیرد [برای مثال، قیمت سایه سرمایه فیزیکی در اصل منعکس‌کننده آثار جانبی زیست محیطی ناشی از آن در فرایند تولید است] و از سوی دیگر، قیمت سایه نه فقط قدرت این چارچوب، بلکه پاشنه آشیل و نقطه ضعف آن نیز به شمار می‌رود و این زمانی مشخص می‌شود که ما مجبوریم از نظریه به عمل حرکت کنیم. در بسیاری از موارد مشاهده می‌شود که قیمت‌های بازاری بیشتر سرمایه‌ها عملاً مناسب‌تر هستند. با این حال، در بسیاری از موارد، به‌ویژه برای سرمایه طبیعی و به میزان کمتر، برای سرمایه‌های انسانی و اجتماعی این قیمت مناسب نیست و باید قیمت سایه را لحاظ کرد. این حقیقت که بسیاری از قیمت‌ها مشهود نیستند، استفاده از روش‌های متفاوت برای پیدا کردن قیمت سایه این سرمایه‌ها را ضروری می‌سازد.

چگونگی محاسبه ارزش پولی سرمایه انسانی

برای محاسبه سرمایه انسانی از کنت ارو (Klenow, Rodrigez-Clare, 1997; Arrow et al., 2012) تبعیت شده است و برطبق روش‌شناسی و روش به‌کار گرفته شده در این کارها، سرمایه انسانی سرانه هر فرد (h) می‌تواند به‌عنوان تابعی از دسترسی آموزشی (A) و همچنین جبران خدمات (دستمزد) اضافی ناشی از این آموزش در طول زمان، که برابر با نرخ بهره (ρ) است، فرض شود. در کار افراد یادشده این نرخ برابر با $1/5$ درصد در نظر گرفته شده است. همچنین، فرض می‌شود که میزان سرمایه انسانی هر فرد به‌طور بالقوه با نرخ بهره و متوسط دسترسی آموزشی وی افزایش می‌یابد. البته، این نرخ با توجه به وضعیت هر اقتصادی سازگار می‌شود. بنابراین میزان، سرانه سرمایه انسانی با فرمول زیر به‌دست می‌آید:

$$h = e^{(\rho \cdot A)} \quad (1)$$

در اینجا A متوسط سال‌های تحصیل هر فرد است و از داده‌های بارو و لی، که به‌صورت پنج ساله در سال ۲۰۱۱ ارائه شده، قابل استخراج است. در این تحقیق به روش درونیابی اعداد تمام سالها برآورد شده است.

برای محاسبه سرمایه انسانی در سطح کشور باید به افرادی که در شمار نیروی کار قرار می‌گیرند، توجه کرد که در اینجا افراد بالای ۱۵ سال (P) مدنظر قرار گرفته‌اند. بنابراین، کل مقدار سرمایه انسانی به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$H = h \cdot P \quad (2)$$

نرخ بهره را برای تمام سالها ثابت فرض می‌کنیم و بنابراین، تغییر در سرمایه انسانی از تغییر در جمعیت آموزش‌دیده یا افزایش (کاهش) سال‌های آموزشی ناشی می‌شود. از آنجا که قیمت هر کالا فقط از عرضه و تقاضای آن به‌دست نیامده و دارای یک قیمت سایه نیز است، در اینجا قیمت سایه هر واحد

سرمایه انسانی (ρ_s) محاسبه می‌شود. این قیمت از ارزش حال متوسط دستمزد هر واحد سرمایه انسانی (w) که در طول دوره کاری نیروی کار (T) به دست می‌آید، قابل محاسبه است.

$$P_s = \int_0^T w \cdot e^{-\delta t} dt \quad (۳)$$

اندازه T یا سالهای کاری نیروی کار با داده‌های جمعیت‌شناختی مختلف از قبیل نرخ مرگ و میر به تفکیک سن و جنسیت و سایر پارامترهای مرتبط با بازار کار و به‌طور ویژه نرخ مشارکت نیروی کار به تفکیک سن و جنسیت برآورد می‌شود. با توجه به ویژگی بازار کار در کشور ایران که معمولاً نیروی کار بعد از ۳۰ سال خدمت بازنشسته می‌شود، در مقاله حاضر $T=30$ سال فرض شده است. در این فرمول δ همان نرخ تنزیل است که برای تمام سالها ثابت فرض خواهد شد و معادل نرخ بهره گفته شده در قبل خواهد بود.

شایان ذکر است که متوسط قیمت سایه هر واحد سرمایه انسانی می‌تواند به‌عنوان وزن سرمایه انسانی در محاسبات ثروت کل کشور وارد شود. با انتگرال‌گیری از فرمول (۳) قیمت سایه به‌صورت فرمول (۴) به دست می‌آید. این معادله در حقیقت، همان فرمول رشد نمایی است:

$$\rho_s = \frac{r}{-\delta} [e^{-\delta t} - 1] \quad (۴)$$

اگر $T=0$ را لحاظ کنیم، $\rho_s=0$ می‌شود و با لحاظ کردن $T=30$ مقدار ρ_s برای سالهای مورد مطالعه؛ یعنی ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۸ به دست می‌آید که در جداولی جداگانه محاسبه و ارائه شده است. برای محاسبه جبران خدمات (دستمزد) اضافی ناشی از آموزش در طول زمان (δ) از رویکرد رومر استفاده می‌شود. در این رویکرد فرض می‌شود که درآمد تابعی از متوسط سالهای تحصیل نیروی کار است و بنابراین، می‌توان با استفاده از یک تابع نیمه لگاریتمی به شکل زیر δ را محاسبه کرد:

$$\ln(y) = \alpha + \beta S$$

در اینجا y درآمد نیروی کار، S متوسط سالهای تحصیل نیروی کار، α در بر گیرنده کلیه متغیرهای تأثیرگذار بر درآمد نیروی کار (مانند تجربه) بجز تحصیلات و β نشان دهنده تأثیر تغییر متوسط سالهای تحصیل بر لگاریتم درآمد نیروی کار است. نتایج به دست آمده از تخمین معادله به شکل زیر است که نتایج نرم‌افزاری آن در پیوست مقاله ارائه شده است:

$$\ln(y) = 5/9 = 1/0.9S$$

$$(18/1) = (19/6)$$

$$R^2 = 0.99 \quad F = 5898 \quad DW = 1/8$$

برای رفع خودهمبستگی از $AR(1)$ استفاده شد و نتایج از نظر آماری قابل قبول بودند. اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده آماره t مربوط به هر ضریب است که با ۹۹ درصد قابل قبول هستند. برای نشان دادن تأثیر تغییر یک واحد متوسط سالهای تحصیل بر درآمد نیروی کار باید از تابع مذکور آنتی لگاریتم گرفت که به صورت زیر خواهد بود:

$$y = e^{5/9+1/09s}$$

با مشتق‌گیری از این تابع تأثیر تغییر یک واحد متوسط سالهای تحصیل بر درآمد نیروی کار به دست می‌آید:

$$\frac{dy}{ds} = 1/09(e^{5/9+1/09s})$$

با حل این معادله δ یا جبران خدمات (دستمزد) اضافی ناشی از آموزش نیروی کار در طول زمان معادل ۱۱/۳ درصد به دست می‌آید یا:

$$\frac{dy}{ds} = 0/113$$

حال با توجه به موارد یادشده و چگونگی محاسبه قیمت سایه، نرخ تنزیل و سایر متغیرهای مورد نیاز، ارزش ریالی و دلاری سرمایه انسانی در جدول ۲ ارائه شده است. در جدول ۲ منظور از قیمت سایه همان ارزش حال متوسط درآمد نیروی کار است که با نرخ تنزیل ۱۱/۳ درصد به دست آمده است. گفتنی است در صورتی که بازار کار رقابتی و دریافتی نیروی کار با بهره‌وری نهایی برابر باشد، قیمت سایه سرمایه انسانی همان دستمزد واقعی پرداخت شده به نیروی کار است.

از آنجا که برای تمام سالها ارزش حال دستمزدها به دست آمده است، نرخ ارز نیز برای همه سالها معادل سال ۱۳۸۹؛ یعنی حدود ۱۰۰۰ تومان در نظر گرفته شده است.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، ارزش سرمایه انسانی در سال ۱۳۳۹ یا ۱۹۶۰ میلادی معادل ۲۰/۵ میلیارد دلار و در سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۰ میلادی) حدود ۲۶۰ میلیارد دلار رسیده است که نشان‌دهنده نرخ رشدی معادل ۵/۲ درصد در سال است.

جدول ۲- ارزش پولی سرمایه انسانی در ایران

سال میلادی	سال شمسی	قیمت سایه با نرخ تنزیل ۱۱/۳ (ریال)	ذخیره سرمایه انسانی کل (میلیارد ریال)	ذخیره سرمایه انسانی کل (میلیون دلار)
۱۹۶۰	۱۳۳۹	۱۶۸۵۶۴۲۸	۲۰۵۶۰۰	۲۰۵۵۶
۱۹۶۵	۱۳۴۴	۹۵۱۵۶۵۷	۱۳۱۶۰۰	۱۳۱۶۰
۱۹۷۰	۱۳۴۹	۷۴۷۶۵۳۴	۱۱۹۴۰۰	۱۱۹۴۹
۱۹۷۵	۱۳۵۴	۸۹۰۳۸۰۹	۱۶۴۸۰۰	۱۶۴۷۹
۱۹۸۰	۱۳۵۹	۱۹۲۶۸۷۹۲	۴۱۹۱۰۰	۴۱۹۱۰
۱۹۸۵	۱۳۶۴	۱۰۷۸۹۷۶۷	۲۸۹۲۰۰	۲۸۹۱۹
۱۹۹۰	۱۳۶۹	۸۴۹۵۸۱۹	۲۶۶۳۰۰	۲۶۶۳۲
۱۹۹۵	۱۳۷۴	۱۶۵۴۱۲۴۰	۵۹۲۷۰۰	۵۹۲۶۹
۲۰۰۰	۱۳۷۹	۲۵۶۱۶۶۵۰	۱۱۰۱۵۰۰	۱۱۰۱۴۶
۲۰۰۵	۱۳۸۴	۳۷۷۳۵۴۹۱	۱۸۷۰۳۰۰	۱۸۷۰۲۸
۲۰۱۰	۱۳۸۹	۴۶۶۴۰۷۰۸	۲۵۹۲۵۰۰	۲۵۹۲۵۲

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش ارزش پولی سرمایه انسانی در کشور ایران بررسی شد و از آنجا که برای اولین بار در سطح کل کشور این محاسبه صورت می‌گرفت، مشکلاتی از قبیل نبود معیار مقایسه یا راستی آزمایشی نتایج وجود داشت. بدین منظور، رویکردها و روشهای مرسوم و معمول نظیر روش مبتنی بر هزینه، درآمد، ستانده و ... در محاسبه ارزش پولی سرمایه انسانی مورد توجه قرار گرفت تا بتوان مدلی برای این محاسبه استخراج کرد.

با توجه به محدودیتهای داده‌ای و اطلاعاتی، رویکرد درآمدی برای استخراج مدل کاربردی و قابل محاسبه انتخاب شد. این روش ارزش پولی سرمایه انسانی یک کشور را ناشی از تحصیلات و تجربه نیروی کار آن کشور می‌داند؛ یعنی افزایش درآمد نیروی کار ناشی از این دو عامل و سرمایه انسانی موجود نیز حاصل همین دو عامل؛ یعنی تحصیل و تجربه است.

ارزش حال دستمزد نیروی کار متغیر مهمی بود که از حداقل دستمزد به دست آمد و رابطه بین دستمزد و تحصیلات نیز از مدل رومر حاصل و معادل ۱۱/۳ درصد در سال شد. این عدد در محاسبات کنت ارو برای کشورهای توسعه یافته ۸/۵ درصد محاسبه شده است.

با توجه به مدل ارائه شده، ارزش سرمایه انسانی طی سالهای مورد مطالعه؛ یعنی ۱۳۳۹ تا ۱۳۸۹ و در فواصل پنج‌ساله برای ایران محاسبه شد که نشان دهنده رشد سالانه ۵/۲ درصد بود. در این محاسبات نرخ ارز معادل ۱۰۰۰۰ ریال در نظر گرفته شد، چرا که همه محاسبات با ارزش حال صورت گرفته است و لذا می‌توان برای همه سالها نرخ ارز را معادل نرخ سال ۱۳۸۹؛ یعنی حدود ۱۰۰۰ تومان در نظر گرفت. اما این محاسبات چقدر دقیق است، باید به چند نکته توجه شود: ۱. برای محاسبه ارزش پولی سرمایه انسانی مدلهایی بررسی و استفاده شده است که دانشمندان صاحب‌نظر در این حیطه آنها را معرفی کردند؛ لذا می‌توان اذعان داشت که این مدلها از ارزش علمی بالایی برخوردارند. دیگر اینکه در شرایط نبود آمار دقیق، نزدیک شدن به واقعیت بهتر از در خالص بودن و بی اطلاعاتی از آمار و اطلاعات است. به هر حال، همیشه در محاسبات رشد اقتصادی کشورها یک جای خالی برای متغیر سرمایه انسانی [حداقل بعد از دهه ۶۰ میلادی] وجود داشته است. این جای خالی همواره با متغیرهایی پر شده که دقیقاً بیانگر ارزش سرمایه انسانی کشورها نبوده است، پس پژوهشگران این عرصه در صدد یافتن متغیری برآمدند که بتواند ارزش نزدیک‌تر و دقیق‌تری از سرمایه انسانی را در مدلهای رشد اقتصادی ارائه دهد. این متغیر همان ارزش پولی سرمایه انسانی است که در این پژوهش نیز محاسبه شد. گفتنی است که ارزش سرمایه انسانی فقط معادل درآمد نیروی کار یا هزینه‌ای که برای شکل‌گیری آن می‌شود، نیست، بلکه آثار غیر بازاری بسیار زیادی دارد که در این محاسبات نادیده گرفته می‌شود.

پیشنهادها

با توجه به نتایج این پژوهش پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود تا علاقه‌مندان این حوزه را بر آن دارد تا به اعداد واقعی‌تری در محاسبه سرمایه انسانی دست یابند:

۱. بحث تبدیل ریال به دلار است که چه نرخ بین این دو دقیق‌تر است؟ به‌طور مشخص‌تر این‌گونه مطرح می‌کنیم که اگر برای سال ۱۳۹۱ یا ۲۰۱۲ میلادی نیز این محاسبات صورت می‌گرفت، آیا باید نرخ ارز را حدود ۳۵۰۰۰ ریال در نظر می‌گرفتیم؟ با این اوصاف آیا می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش نرخ ارز، ارزش پولی سرمایه انسانی کشور کم می‌شود؟
۲. دستیابی به مدلی لازم است که بتواند ارزش پولی آثار غیر بازاری سرمایه انسانی مثل تربیت شهروند سالم و دموکرات، کاهش جرم و جنایت، افزایش کیفیت کالاهای خانگی و... را که عمدتاً از افزایش سرمایه انسانی در زنان ناشی می‌شود، به حساب آورد.
۳. اگر مطالعه‌ای تطبیقی در این خصوص صورت گیرد؛ یعنی برای چند کشور به‌طور همزمان محاسبه شود، ممکن است نتایج بهتر و دقیق‌تری به‌دست آید، چرا که برای مثال، مجبور باشیم در محاسبه ارزش دلاری سرمایه انسانی از برابری قدرت خرید^{۴۹} به قیمت ثابت استفاده کنیم.

29. Purchasing Power Parity(PPP)

References

1. Afshari, Z. (1998), The effect of tertiary level and experience on employee revenue (private and public sector) in Iran by use of Mincer model, Institute for Research and planning in Higher Education, No.17.
2. Saadat, R., & Yavari, K. (2005), Measurement of human capital level and distribution for Iranian household.
3. Salehi, M.J. (2005). Calculation of private human capital return in Iran, Institute for Research and Planning in Higher Education, No.35-36.
4. Hashemian Esfahani, M. (1991). Income effect of education. (M.A. thesis). Economic & Science Faculty, Esfahan University.
5. Hematjoo, A., & Yavari, K. (2003), Measurement of human capital (case study, East Azarbayjan province). *Economic Researches*, No.7-8.
6. Arrow, K., Dasgupta, P., Goulder, L., Mumford, K. & Oleson, K. (2012). Sustainability and the measurement of wealth. *Forthcoming in Environment and Development Economics*.
7. Azariadis, C., & Drazen, A. (1990). Threshold externalities in economic development, *Quarterly Journal of Economics*, 105(2), 501-526.
8. Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries, *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 405-443.
9. Barro, R.J., & Lee, J.W. (2011). *International data on educational attainment: Updates and implications*. Oxford Economic Papers.
10. Dagum, C., & Slottje, D. J. (2000). A new method to estimate the level and distribution of household human capital with application. *Structural Change and Economic Dynamics*, 11(2), 67-94.
11. Klenow, P.J., & Rodriguez-Clare, A. (1997). The neoclassical revival in growth economics: Has it gone too far?" In Bernake, B. & Rotemberg, J. (Eds.). *NBER macroeconomics annual 1997*. Cambridge, MA: MIT Press.
12. Mankiew, N. G., Romer, D., & Weil, D.N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.

13. Psachropoulos, G., & Arriagada, A.M. (1986). The educational composition of the labor force: And international update. *Journal of Educational Planning and Administration*, 6(2), 141- 159.
14. Romer, P. M. (1989). Human capital and growth: Theory and evidence. National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 3173.
15. Stroombergen, A., Rose, D., & Nana, G. (2002). *Review of the statistical measurement of human capital*. Statistics New Zealand, Business and Economic Research.
16. Teixeira, A.A.C., & Fortuna, N. (2004) Human capital, innovation capability and economic growth in Portugal, 1960–2001. *Port Econ. J.*, 3, 205–225.
17. Wei, H. (2003). Measuring the stock of human capital for Australia. Working paper, Australian Bureau of Statistics, Canberra.

Archive of SID

پیوست: تخمین رابطه بین درآمد و سطح تحصیلات نیروی کار

Dependent Variable: LOG(Y)
 Method: Least Squares
 Date: 07/10/13 Time: 13:55
 Sample (adjusted): 1339 1388
 Included observations: 50 after adjustments
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.902594	0.324046	18.21531	0.0000
S	1.092784	0.055827	19.57439	0.0000
AR(1)	0.814113	0.084454	9.639692	0.0000
R-squared	0.996031	Mean dependent var		10.86705
Adjusted R-squared	0.995862	S.D. dependent var		2.553913
S.E. of regression	0.164281	Akaike info criterion		-0.716352
Sum squared resid	1.268447	Schwarz criterion		-0.601631
Log likelihood	20.90881	Hannan-Quinn criter.		-0.672666
F-statistic	5897.618	Durbin-Watson stat		1.799948
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.81			

