



انجمن اقتصاد اسلامی ایران

فصلنامه علمی - پژوهشی

پژوهشهای اقتصادی

سال اول - شماره پنجم و ششم - پاییز و زمستان ۱۳۸۱



پژوهشگاه اقتصاد اسلامی

سرمایه انسانی و رشد اقتصادی در ایران (تحلیل علی)

کاظم یآوری^۱
رحمان سعادت^۲

چکیده :

هدف این مقاله، بررسی رابطه علی بین متغیر سرمایه انسانی و متغیر رشد اقتصادی در ایران است. با استفاده از داده‌های سری زمانی سالهای ۱۳۳۸-۱۳۸۰، رابطه علی بین متغیرهای سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با استفاده از آزمون علیت هشیائو^۳ به بوته آزمون گذارده شده است. نتایج نشان می‌دهد که یک رابطه علی یک طرفه از رشد اقتصادی با نفت^۴ و سرمایه انسانی^۵ وجود دارد و همچنین یک رابطه دو طرفه بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی بدون نفت^۶ برقرار است، به عبارت دیگر می‌توان گفت که در طی چهار دهه گذشته سرمایه انسانی باعث رشد اقتصادی بدون نفت شده است و درآمدهای نفتی باعث انباشت سرمایه انسانی گردیده است. **واژه‌های کلیدی :** سرمایه انسانی، رشد اقتصادی آزمون علیت هشیائو، اقتصاد نفتی.

۱. مقدمه :

از زمان آغاز تحلیلهای اقتصادی سازمان یافته و منظم، مقوله رشد اقتصادی و عوامل ایجاد آن، از مطالب بحث‌انگیز علم اقتصاد بوده است. بسیاری از صاحب‌نظران علوم انسانی و در رأس آنها اقتصاددانان، دیگر سرمایه فیزیکی را تنها عامل پیشرفت اقتصادی کشورهای توسعه یافته نمی‌دانند، بلکه یافته‌ها و کشفیات علوم تجربی و همچنین ظرفیتهای آموزش مردم که از طریق آموزش و تحقیقات حاصل می‌شود، جزء سرمایه انسانی

۱. عضو هیأت علمی و مدیر گروه اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.

3. Hsiao

4. GDPO

5. LHK

6. GDPNO

می‌باشند و در رشد اقتصادی مؤثرند. برخی دیگر از اندیشمندان اقتصادی سرمایه انسانی را ظرفیت به‌دست آوردن مهارت‌های لازم برای انجام وظایف شغلی تعریف می‌کنند. به دلیل اهمیت سرمایه انسانی در فرایند رشد و توسعه، محاسبه آن و یافتن ضریب اهمیت آن در تابع تولید حائز اهمیت است. هدف مقاله حاضر بررسی رابطه علی بین رشد اقتصادی و انباشت سرمایه انسانی می‌باشد. در واقع مقاله به دنبال پاسخ به این سؤال است که در ایران، آیا سرمایه انسانی روی رشد اقتصادی مؤثر بوده است؟ یا بالعکس این رشد اقتصادی است که سبب انباشت سرمایه انسانی شده است؟ برای این منظور، رابطه علیت بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با استفاده از روش علیت هشیائو به‌بوته آزمون گذارده می‌شود. باید متذکر شد که به جهت اینکه رشد اقتصادی ایران وابسته به درآمدهای نفتی است، لذا رشد اقتصادی را با دو متغیر متمایز در مدل وارد می‌کنیم، یک بار سرمایه انسانی را با رشد اقتصادی با در نظر گرفتن نفت و بار دوم سرمایه انسانی را با رشد اقتصادی بدون در نظر گرفتن درآمدهای نفت مورد بررسی قرار می‌دهیم.

مقاله حاوی چهار قسمت است. بعد از مقدمه در قسمت دوم متدولوژی و مدل ارائه خواهد شد، در قسمت سوم آزمونهای ریشه واحد و همگرایی و نیز نتایج آزمونهای علیت هشیائو مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. و در قسمت چهارم خلاصه نتایج آورده شده است.

۲. مروری بر ادبیات سرمایه انسانی در مدل‌های رشد

در مدل‌های اولیه رشد اقتصادی که منسوب به هارود^۱ (سال ۱۹۴۸) و دمار^۲ (سال ۱۹۴۷) است، نرخ رشد جمعیت از پارامترهای تعیین کننده رشد محسوب می‌شود بدون آنکه سرمایه انسانی مطرح باشد. این مدلها توسط سولو^۳ (سال ۱۹۵۶) و سوان^۴ (سال ۱۹۵۶) بر اساس سرمایه فیزیکی با وارد کردن سطح فناوری و تابع تولید جدید کاملتر گردید. دنیسون^۵ (سال ۱۹۶۱) نیز حسابداری رشد را برای کشور آمریکا بررسی کرده و متوجه شد که عوامل تولید نیروی کار ساده و سرمایه فیزیکی نمی‌توانند رشد اقتصادی آمریکا را نشان دهد و لزوماً عامل یا عوامل دیگری نیز وجود دارد که بر رشد اقتصادی آمریکا مؤثر بوده است و از مهمترین آنها، سرمایه انسانی است.

آزاوا^۶ (سال ۱۹۶۵)، مدل رشد نئوکلاسیک را با اضافه نمودن سرمایه انسانی اصلاح نمود، هر چند که تعریف متفاوتی از سرمایه انسانی ارائه داده است. در مدل

1. Harrod
2. Domar
3. Solow
4. Swan
5. Denison
6. Uzawa

آزوا، سرمایه انسانی در نیروی کار متبلور است و تنها راه افزایش موجودی سرمایه انسانی این بود که کارگران مدتی از فرایند تولید دور بمانند و وقت آزاد شده را به افزایش مهارت‌های خود تخصیص دهند. آرو^۱ (سال ۱۹۶۲) سرمایه انسانی را انباره‌ای از دانش می‌داند که در نیروی کار نهفته است (مانند دانش فنی یا علمی). در این مدل، انباره دانش با افزایش موجودی سرمایه فیزیکی بنگاهها افزایش می‌یابد. لوکاس^۲ (سال ۱۹۹۸) انباشت سرمایه انسانی را یک بدیل منبع رشد پایدار می‌داند او با الهام از سرمایه انسانی بکر^۳ (سال ۱۹۶۴) مدل خود را ارائه می‌نماید، لوکاس ساختار جدیدی از مدل‌های رشد که آثار متقارن در سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی بر روی رشد دارند، بوجود آورده است، منبع این تقارن ناشی از آثار سرمایه فیزیکی روی نرخ دستمزد سرمایه انسانی یا به عبارتی هزینه فرصت سرمایه انسانی اختصاص یافته به بخش آموزش بوده است و تولید سرمایه انسانی جایگزین خوبی برای پیشرفت فناوریانه است مکانیزمی برای ایجاد رشد بلندمدت می‌باشد. این تئوری را لوکاس (سال ۱۹۹۳) برای کشورهای آسیای شرقی نیز بررسی کرده است و آن معجزه بزرگ می‌نامد. به همین منظور افرادی مثل رومر^۴ (سال ۱۹۹۰) منکیو^۵ (سال ۱۹۹۲) کارهای تجربی متعددی انجام دادند، که نقش اساسی سرمایه انسانی را در رشد اقتصادی تأیید می‌کند. در میان مطالعات تجربی ارتباط میان آموزش و رشد، مطالعه تجربی برو و سالی مارتین^۶ (سال ۱۹۹۵)، مطالعه انتقادی منکیو، رومر و ویل^۷ (سال ۱۹۹۲)، بن حیب و اسپیگل^۸ (سال ۱۹۹۴) مورد توجه است. برو و سالی مارتین در یک مطالعه مقطعی - زمانی و بر اساس داده های چند کشور در سالهای ۱۹۶۵-۱۹۸۵، متوسط نرخ رشد را بر متغیرهای اقتصاد کلان همچون دستیابی به آموزش، نسبت هزینه‌های آموزشی دولت به GDP برآزش نمودند. یافته‌های اصلی مطالعه آنها به شرح زیر است:

۱. کسب آموزش که با متوسط سالهای آموزش اندازمگیری می‌شود ارتباط معنی‌داری با رشد دارد.
۲. هزینه‌های آموزشی دولت اثر مثبت معنی‌داری بر رشد دارد به طوری که ۱/۵ درصد افزایش در نسبت هزینه آموزش دولت به GDP در سالهای ۱۹۶۵-۱۹۷۵ نرخ رشد سالانه در آن دوره را ۰/۳ درصد افزایش داده است.^۹

7. Arrow
 8. Lucas
 1. Becker
 2. Romer
 3. Mankiw
 4. Barro and Sala - Martin
 5. Mankiw, Romer and Weil
 6. Benhabib and Spiegel

بن حبیب و اسپینگل در سال ۱۹۹۴ سعی کردند که نقش سرمایه انسانی و آموزش بر رشد را تفکیک کنند. اگر در مطالعه تجربی از مدل پیشرفته سولو، منکیو، رومر و ویل استفاده شود که در آن سرمایه انسانی صرفاً یک نهاد معمولی در تابع تولید است، کسب آموزش در گذشته معیاری است که برای موجودی سرمایه انسانی جاری، با رشد همبستگی ندارد.

اولین مطالعه که به رابطه علی سرمایه انسانی و رشد اقتصادی پرداخته است، مطالعه چنگ و هسیو^۱ (سال ۱۹۹۷) برای کشور ژاپن است. نتیجه مطالعه آنها نشان می‌دهد که در ژاپن سرمایه انسانی عامل رشد اقتصادی است و همچنین رشد اقتصادی عامل رشد سرمایه انسانی بوده است یا به عبارت دیگر یک رابطه دو سویه بین این دو متغیر در ژاپن وجود دارد و سرمایه انسانی و رشد اقتصادی همدیگر را تقویت می‌کنند. باید گفت که در این مطالعه از شاخص نسبی تعداد فارغ التحصیلان دانشگاهها به نیروی کار استفاده شده است. محققین دیگری این رابطه را برای سایر کشورها نیز بررسی کردند، دوکولیاگوس و این^۲ (۱۹۹۷) رابطه علی بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی را برای کشور امریکا بررسی کرده‌اند، نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که اثر سرمایه انسانی روی رشد اقتصادی بخش خصوصی امریکا مثبت بوده است.

مطالعات و تئوری‌های نظری و تجربی به روشنی نقش تعیین کننده سرمایه انسانی در نظریه‌های جدید رشد را تبیین می‌کند. بررسی این مهم برای کشور ایران نیز حائز اهمیت است. ایران یک کشور متکی به نفت است، و اساساً مطالعه این نظریه در کشورهای نفت خیز می‌تواند جالب توجه باشد. در این زمینه تحقیقاتی نیز به صورت تخمین رگرسیونی صورت گرفته است که از آن جمله به مطالعات علمی، نبیل لطفی و ... می‌توان اشاره کرد، که نتایج کلی این بررسی نشان می‌دهد رابطه مثبت اما بسیار ضعیفی از سرمایه انسانی به رشد اقتصادی ایران وجود دارد. در این مقاله به بررسی این رابطه، یعنی سرمایه انسانی و رشد اقتصادی برای ایران در قالب و مدل علی می‌پردازیم.

۳. مدل

همانطور که اشاره شد، این تحقیق به بررسی آثار متقابل دو متغیر سرمایه انسانی و رشد اقتصادی در ایران می‌پردازد. بنابراین فضای مدل در دو متغیر سرمایه انسانی و رشد اقتصادی خلاصه می‌شود، متغیر سرمایه انسانی بر خلاف رشد اقتصادی، تعریف دقیق یا شاخص مشخصی ندارد و از شاخصهای متعددی مثل نرخ ثبت نام مدارس و تعداد دانش‌آموزان یا دانشجویان و نرخ فارغ التحصیلان استفاده می‌شود. در این تحقیق با توجه آمارهای موجود از شاخص نسبت تعداد فارغ التحصیلان به نیروی کار استفاده شده است. لوکاس دلیل استفاده از این شاخص را به این صورت عنوان می‌کند که شاخص فوق نه

تنها نشان دهنده ظرفیت آموزش برای دانشگاههاست بلکه نشان دهنده ظرفیت آموزش برای کسب کار و شغل نیز می‌باشد. از طرف دیگر این شاخص متضمن شاخصهای دیگر نیز هست. متغیر دوم رشد اقتصادی است، جهت تبیین اثر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی دو شاخص برای رشد اقتصادی معرفی می‌شود یکی رشد اقتصادی همراه با نفت و دیگری رشد اقتصادی بدون نفت است. در ضمن جهت اینکه متغیرهای حاوی رشد باشند از شکل لگاریتمی آنها استفاده می‌کنیم اکنون برای تبیین مدل علیت اگر لگاریتم رشد اقتصادی را تابعی از لگاریتم سرمایه انسانی در نظر بگیریم، مدل مورد نظر شکل می‌گیرد که به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$\text{Log } y = F(\text{Log } x) \quad (1)$$

که در آن Y ، GDP حقیقی و x ذخیره سرمایه انسانی در نظر گرفته شده است معادله بالا را می‌توان به صورت یک معادله علیت تبدیل و به شکل مدل بردارهای اتورگرسیون دوباره نوشت:

$$(1-L) \begin{bmatrix} \log y_t \\ \log x_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p (1-L) \begin{bmatrix} \beta_{1i} & \beta_{1r i} \\ \beta_{2i} & \beta_{2r i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \log Y_{t-1} \\ \log X_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_t \\ e'_t \end{bmatrix} \quad (2)$$

که در آن L ، اپراتور وقفه و $(1-L)=d$ نشان دهنده اپراتور تفاضل مرتبه اول

مثل $\{(1-L)Y_t = dY_t = Y_t - Y_{t-1}\}$ می‌باشد. و e_t باقیمانده‌های ساکن یا مانا می‌باشد و Z_t باقیمانده از بردار هم انباشتگی زیر است.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + Z_t \quad (3)$$

معادله (۲) را با ساده‌سازی می‌توان به دو معادله زیر تجزیه کرد و برای تعیین وقفه بهینه، از معادلات حاصل (۴) و (۵) استفاده کرد.

$$(1-L)Y_t = a_1 + \sum_{i=1}^m a_i (1-L)Y_{t-i} + e_t \quad (4)$$

$$(1-L)Y_t = a_2 + \sum_{i=1}^m a_i (1-L)Y_{t-i} + \sum_{j=1}^m \beta_j (1-L)X_{t-j} + e'_t \quad (5)$$

در روش هشیانو (۱۹۸۱) برای تعیین رابطه علیت ابتدا وقفه بهینه تک تک متغیرها را با استفاده از معادلات (۴) و (۵) به دست می‌آوریم که به ترتیب n^* و m^* می‌باشند، سپس از طریق روش خطای پیش‌بینی‌های آکائیک^۱ (FPE) مقادیر n^* و m^* (FPE n^* و m^*) را محاسبه می‌کنیم که برای تعیین رابطه علیت لازم می‌باشند. حال بعد از مشخص شدن آماره‌های لازم، اقدام به استنتاج آماری می‌کنیم، برای تعیین جهت علیت از یک رابطه منطقی استفاده می‌کنیم، اگر $FPE(m^*) > FPE(n^*)$ باشد، آنگاه X عامل رشد Y است، یا به عبارت دیگر سرمایه انسانی باعث رشد اقتصادی خواهد بود. توجه به این نکته ضروری است که برقرار نبودن این رابطه منطقی به مفهوم این نیست که Y عامل X است، بلکه بایستی در حالت عکس متغیر لگاریتمی سرمایه انسانی

1. Final Prediction Error (FPE).

را تابعی از لگاریتم متغیر رشد در نظر بگیریم، مدل در جهت مخالف شکل دهیم که به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$\text{Log } x = F(\text{Log } Y) \quad (6)$$

دوباره معادله بالا را می‌توان به یک معادله علیت تبدیل و به شکل مدل بردارهای اتو رگرسیونی دوباره نوشت:

$$(1-L) \begin{bmatrix} \log y_t \\ \log x_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p (1-L) \begin{bmatrix} \lambda_{1i} & \lambda_{2i} \\ \lambda_{3i} & \lambda_{4i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \log X_{t-i} \\ \log Y_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (7)$$

معادله (۷) نیز با ساده‌سازی می‌تواند به دو معادله زیر شکسته شود و برای تعیین وقفه بهینه، معادلات (۸) و (۹) حاصل از بردار اتورگرسیونی (۷) استفاده می‌شود.

$$(1-L)X_t = \lambda + \sum_{i=1}^m \lambda_i (1-L)X_{t-i} + e_{1t} \quad (8)$$

$$(1-L)X_t = \lambda + \sum_{i=1}^n \lambda_i (1-L)X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \gamma_j (1-L)Y_{t-i} + e'_{1t} \quad (9)$$

پس از به‌دست آوردن وقفه بهینه معادلات فوق آنها را به ترتیب با P^* و q^* نمایش می‌دهیم، سپس از طریق روش خطای پیش‌بینی‌های آکائیک (FPE) مقادیر (p^*) و $FPE(q^* \text{ و } p^*)$ محاسبه می‌کنیم. دوباره برای تعیین جهت علیت از رابطه منطقی استفاده می‌کنیم. اگر $FPE(q^* \text{ و } p^*) < FPE(q^*)$ باشد. آنگاه Y عامل (سبب) رشد X است، یعنی رشد اقتصادی باعث انباشت سرمایه انسانی خواهد بود.

باید متذکر شد که برای تعیین رابطه علیت به روش هشیاو بایستی متغیرهای مورد نظر دو به دو با هم، هم انباشته نباشند، به همین منظور از آزمون ریشه واحد فیایپس و پرون (سال ۱۹۸۸) برای تعیین درجه مانایی متغیرها استفاده می‌شود، در خصوص هم انباشتگی بین متغیرها از معادله (۳) استفاده می‌کنیم.

۴. نتایج تجربی

در این بخش به بررسی و تحلیل نتایج تجربی آزمون‌ها می‌پردازیم. ابتدا نتایج آزمون‌های ریشه واحد برای بررسی ساکن بودن متغیر و سپس نتایج آزمون هم انباشتگی بررسی خواهد شد و در ادامه نتایج آزمون‌های علیت بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با نفت و همچنین سرمایه انسانی را با رشد اقتصادی بدون ارائه خواهد شد.

۴-۱ نتایج آزمون‌های ریشه واحد و هم انباشتگی

پرون (سال ۱۹۸۹) چنین استدلال می‌کند که وقتی تغییرات ساختاری در اقتصاد یک کشور نظیر جنگ، انقلاب، ... رخ میدهد و در سری‌های زمانی شکستگی ایجاد نماید، آماره دیکی فولر در حالت شکستگی مناسب نبوده و نمی‌تواند فرض صفر نایستا بودن

متغیر را در حالی که واقعاً ایستا می‌باشند، رد کند. پرون آزمون ریشه واحدی را که دارای متغیرهای مجازی است، معرفی می‌کند. در بررسی حاضر، این آزمون با توجه به تحولات انقلاب اسلامی کشور انجام پذیرفت که نتایج آزمونهای ریشه واحد فیلیپس و پرون^۱ در جدول (۱) نشان داده شده است.^۲ آماره‌های تست فیلیپس و پرون دو متغیر سرمایه انسانی و رشد اقتصادی بدون نفت در سطح ۱۰ درصد کوچکتر از مقدار بحرانی ۳/۱۵ هستند لذا این دو متغیر ساکن از درجه $I(0)$ می‌باشند اما در مورد متغیر رشد اقتصادی با نفت مقدار آماره محاسبه شده از مقدار بحرانی در سطح ۱۰ درصد بیشتر بوده است بنابراین رشد اقتصادی با نفت $I(1)$ می‌باشد، که نشان از عدم ایستای این متغیر در بلندمدت دارد، البته متغیر LGDPO نیز با یک بار تقاضل‌گیری ساکن می‌شود.

جدول ۱ : نتایج آزمونهای ریشه واحد و هم انباشتگی

متغیرها	آزمون فیلیپس و تست فیلیپس و پرون
سرمایه انسانی	PP-value -۴/۱۴۰۶
رشد اقتصادی با نفت	PP-Value -۳/۱۱۲۱
رشد اقتصادی بدون نفت	PP-Value -۳/۷۲۱۰
هم‌انباشتگی بین سرمایه انسانی و	PP-Value -۲/۲۶
هم‌انباشتگی بین رشد اقتصادی با نفت	PP-Value -۱/۳۲

توجه : مقدار pp بحرانی برای رشد اقتصادی بدون نفت و رشد اقتصادی با نفت و سرمایه انسانی برابر ۳/۱۵ در سطح ۱۰ درصد است.

آزمون هم انباشتگی نشان می‌دهد که آماره‌های حاصل از مقادیر بحرانی کوچکتر از مقدار بحرانی می‌باشند و در هیچ یک از روابط فوق فرضیه عدم همگرایی رد نشده لذا می‌توان نتیجه گرفت که بین متغیرها هیچگونه همگرایی وجود ندارند، بنابراین آزمون علیت می‌تواند صورت گیرد.

۲- ۴ نتایج آزمونهای علیت هشیائو

با توجه به اینکه متغیرهای مورد آزمون ساکن بودند هیچگونه هم انباشتگی بین دو به دو آنها تأیید نمی‌شود، اقدام به آزمون علیت هشیائو کردیم، که نتایج آزمونهای علیت بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با نفت در جدول شماره (۲) و همچنین نتایج آزمونهای علیت بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی بدون نفت در جدول شماره (۳) ارائه شده است.

الف) سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با نفت

1. Philips - Perron

۲. پرون (سال ۱۹۸۹) بیان می‌کند هنگامی که تغییرات ساختاری در اقتصاد یک کشور نظیر جنگ، انقلاب و ... به وقوع می‌پیوندد و در سریهای زمانی شکستگی ایجاد می‌گردد. آماره دیکی فولر مناسب نیست و در شرایط بایست از شکل تعمیم یافته‌های آزمون دیکی فولر استفاده کرد که این امر برای ایران نیز صادق است.

جدول ۲: نتیجه آزمون علیت هشیائو بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با نفت

متغیرهای کنترل شده	متغیر علی	FPE	استنتاج علیت
رشد اقتصادی با نفت (j=۲)		۰/۱۱۲۳	رشد اقتصادی با نفت ← سرمایه انسانی
رشد اقتصادی با نفت (i=۲)	سرمایه انسانی (j=۶)	۰/۲۷۳۳	
سرمایه انسانی (i=۴)		۰/۴۳۶۱	سرمایه انسانی ← رشد اقتصادی با نفت
سرمایه انسانی (i=۴)	سرمایه اقتصادی با نفت (j=۴)	۰/۲۱۹۹	

اعداد داخل پرانتز وقفه بهینه است.

با توجه به جدول (۳) چون $0.1123 < 0.2733$ لذا می‌توان نتیجه گرفت سرمایه انسانی عامل رشد اقتصادی با نفت نیست و از طرف دیگر چون که $0.2199 < 0.4361$ است بنابراین رشد اقتصادی با نفت عامل رشد سرمایه انسانی است.

ب) سرمایه انسانی و رشد اقتصادی بدون نفت

جدول ۳: نتیجه آزمون علیت هشیائو بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی بدون نفت

متغیرهای کنترل شده	متغیر علی	FPE	استنتاج علیت
رشد اقتصادی بدون نفت (i=۳)		۰/۵۱۴۳	رشد اقتصادی بدون نفت ← سرمایه انسانی
رشد اقتصادی بدون نفت (i=۳)	سرمایه انسانی (j=۷)	۰/۳۷۲۱	
سرمایه انسانی (i=۵)		۰/۷۷۶۳	سرمایه انسانی ← رشد اقتصادی بدون نفت
سرمایه انسانی (i=۵)	رشد اقتصادی بدون نفت (j=۳)	۰/۵۵۱۲	

اعداد داخل پرانتز وقفه بهینه است.

همچنین در جدول (۲) نیز بدلیل اینکه $0.5143 > 0.3721$ می‌باشد و رابطه منطقی هشیائو برقرار است می‌توان نتیجه گرفت سرمایه انسانی عامل رشد اقتصادی با نفت است، سرمایه انسانی در وقفه هفتم بر رشد اقتصادی بدون نفت تأثیر می‌گذارد. این وقفه نشان‌دهنده این حقیقت است که سرمایه انسانی در بلندمدت بر اقتصاد مؤثر واقع می‌شود و شاید دلیل این امر مدت زمان تحصیل و همچنین تعداد سالهایی است که فرد فارغ التحصیل برای پیدا کردن شغل مناسب و مطابق با رشته تحصیلی منتظر می‌شود. از سویی دیگر در قسمت پایین جدول فوق، به‌خاطر اینکه $0.7763 < 0.5512$ است بنابراین رشد اقتصادی با نفت عامل و باعث رشد سرمایه انسانی است.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول فوق می‌توان گفت که یک رابطه دو طرفه بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی بدون نفت وجود دارد. اما در مورد رشد اقتصادی نتایج رابطه یک سویه از رشد اقتصادی به سرمایه انسانی را نشان می‌دهد و حالت عکس برقرار نیست. تحلیل نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی گرچه بر افزایش درآمد نفتی تأثیر نداشته است اما سرمایه‌گذارها روی این نیروها می‌تواند درآمدهای غیر نفتی را افزایش دهد.

۵. خلاصه و نتیجه‌گیری

رابطه علی بین سرمایه انسانی با رشد اقتصادی با نفت و رشد اقتصادی بدون نفت، موضوع اصلی این تحقیق بود. بدین منظور ابتدا سرمایه انسانی فارغ‌التحصیلان دانشگاهها و همچنین رشد اقتصادی با نفت و رشد اقتصادی بدون نفت با استفاده از تابع لگاریتم محاسبه شد، سپس برای اینکه آزمون علیت معتبر باشد، آزمونهای ریشه واحد و هم انباشتگی انجام گرفت. سریهای زمانی متغیرهای سرمایه انسانی و رشد اقتصادی بدون نفت ساکن بوده و رشد اقتصادی با نفت نیز از یک بار تقاضاگیری ساکن می‌شود نتایج آزمونهای هم انباشتگی نیز هیچگونه هم انباشتگی بین متغیرها را تأیید نمی‌کند، لذا آزمون علیت هشیائو می‌تواند برقرار باشد.

یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که یک رابطه دو طرفه بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی بدون نفت وجود دارد. اما در مورد رشد اقتصادی با نفت رابطه یک سویه از رشد اقتصادی به سرمایه انسانی را نشان می‌دهد و حالت عکس برقرار نیست. در کل می‌توان نتیجه گرفت که درآمدهای نفتی و غیر نفتی باعث رشد سرمایه انسانی در طول دوره سالهای ۱۳۳۸-۱۳۸۰ شده است و سرمایه انسانی فقط باعث رشد اقتصادی بدون نفت شده است.

۶. منابع و مآخذ

۱. گزارش اقتصادی و ترازنامه‌های بانک مرکزی سالهای مختلف.
۲. سالنامه‌های آماری سالهای مختلف مرکز آمار ایران.
۳. علمی، زهرا (میلاد)، «اثر برخی از هزینه‌های دولت و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی ایران در مدل‌های رشد درونزا» رساله دکتری، دانشگاه تهران، سال ۱۳۸۱.
۴. نبیل، مجید، «تحلیل وضعیت سرمایه انسانی در دوره سالهای ۱۳۵۸-۱۳۷۵ ایران» پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، سال ۱۳۷۵.
۵. لطفی، موسی، «جایگاه آموزش و پرورش در رشد اقتصادی» پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، سال ۱۳۷۵.
۶. عمادزاده، مصطفی، «مباحثی از اقتصاد آموزش و پرورش» اصفهان، جهاد دانشگاهی، سال ۱۳۷۴.
۷. وزارت فرهنگ و آموزش عالی، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، آمارهای آموزش عالی ایران.
۸. معاونت امور اقتصادی، دفتر اقتصاد کلان، مجموعه آماری سری زمانی آمارهای اقتصادی و اجتماعی تا سال ۱۳۷۵، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی و اجتماعی و انتشارات، چاپ اول، سال ۱۳۷۸.
۹. نوفرستی، محمد، «ریشه واحد و همجعی در اقتصادسنجی» مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، چاپ اول، سال ۱۳۷۸.
10. Akaike, H. (1969), "Fitting Autoregressive models for prediction", *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, Vol 21, P.234-47.
11. Arrow, K. (1962), "The economic implications of learning by doing", *Review of Economic Studies*, Vol 29, P. 155-173.
12. Benhabib, j, Spiegel, M, (1994), "The role of human capital in economic development: evidence from aggregat cross - county data", *Journal of Monetary Economics*, Vol 34, P.134-173.
13. Becker, G.S. (1981), "A treatise on the family", (Harvard University Press, Cambridge, MA).
14. Barro, R.J. and Sala-I-Martin (1995), "Economic Growth", McGraw-Hill, New York.
15. Cheng, B.S, Hsu, R.C, (1997), "Human capital and economic growth in Japan: an application of time series analysis", *Applied Economics Letters*, Vol 4, p 393-395.

16. Denison, E.F, (1961), "The sources of economic growth in the United States", (Committee for Economic Development, New York).
17. Harrod, R.F (1948), "Towards a dynamic economic". (London : Macmillan).
18. Hsiao, C.(1981), "Autoregressive modeling and money income causality detection", journal of Monetary Economics, Vol 7, P. 85-106.
19. In, F, Doucouliagos, C, (1997), "Human Capital formation and economic growth : a causality analysis", Applied Economics Letters, Vol 4, P 329-331.
20. Kuznets, S.S. (1955), "Toward a theory of economic growth", R. Lekachman, (ed), Nation Policy for Economic Welfare at Home and Abroad (Harden City, NY : Doubleday), P. 39.
21. Lucas, R. (1988), "On the mechanism of economic development", Journal of Monetary Economics, Vol 22, P. 3-42.
22. Lucas, R. (1993), "Making a miracle", Econometrica, Vol 61, P. 251-272.
23. Mankiw, N.G, Romer, D. and Wel, D.N, (1992), "A contribution to the empirics of economic growth". Quarterly journal of Economics, Vol 107, P. 407-37.
24. Romer, P. (1990), "Human capital and growth theory and evidence", Carnegie-Rochester Conference Series on public Policy, Vol 32, p. 251-86.
25. Stokey, N.L. (1991), "Human capital product quality and growth", Quarterly journal of Economics, Vol 106, p. 587-616.
26. Uzawa, H. (1965), "Optimum technical change in and aggregative model of economic growth", International economic Review, Vol 6, P. 18-31.
27. Young, A. (1991), "Learning by doing and the effects of international trade", Quarterly journal of Economics, Vol 106, p. 369-407.