



اولین همایش ملی اقتصاد

دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر، اسفند ۱۳۸۸

بررسی تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران

فیض اله جوزاریان

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه اصفهان

juzarian@yahoo.com

چکیده:

این مقاله به بررسی نقش سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی پرداخته است و تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی ایران را در دو مقطع کوتاه مدت و بلندمدت با استفاده از الگوی خودبازگشت با وقفه های توزیعی (ARDL) مورد مطالعه و بررسی قرار می دهد. نتایج بدست آمده نشان دهنده تاثیر مثبت و معنی دار سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی ایران در دو مقطع کوتاه مدت و بلندمدت بوده و در ضمن تاثیرات بلندمدت بیش از کوتاه مدت می باشد، که این مطلب توجه هر چه بیشتر مسئولین به گسترش سرمایه های انسانی در بلندمدت و برنامه ریزی مناسبتر در این رابطه را ضروری می نماید.

کلمات کلیدی :

سرمایه انسانی، مدل های رشد درونزا، رشد اقتصادی، روش

Jel classification: Co1; C22;J24;O41;O47

1- مقدمه:

در طول چند دهه اخیر مطالعه عوامل اصلی رشد اقتصادی به یکی از عمده ترین زمینه های پژوهش و مطالعه در اقتصاد تبدیل گردیده است و در این میان مباحث مربوط به سرمایه انسانی و تاثیر آن بر رشد اقتصادی از اهمیت خاصی برخوردار بوده است. هر چند به اعتقاد بسیاری از اندیشمندان سرمایه انسانی نقش بسیار بارزی در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی جوامع مختلف ایفا می نماید، اما با این وجود نحوه اثرگذاری سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی، مکانیسم های اثرگذاری آن و نیز تاثیرات کوتاه مدت و بلند مدت سرمایه انسانی بر رشد و توسعه اقتصادی بطور کامل شناخته شده نیست، پس برای شناخت هرچه مناسب تر سرمایه انسانی و اثرات اقتصادی لازم و ضروری است که به بررسی این عامل و اثرات آن در جوامع مختلف و با توجه به ویژگی های اقتصادی آنها بپردازیم.

- اهداف تحقیق

با توجه به اینکه رشد و توسعه اقتصادی از اهداف اولیه و اساسی هر نظام اقتصادی از جمله ایران می باشد، بررسی تاثیرات کوتاه مدت و بلندمدت سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردار می باشد. بطوری که شناخت هر چه مناسب تر چگونگی تاثیر سرمایه انسانی بر رشد و توسعه اقتصادی کشور و تخصیص مناسب تر منابع و امکانات موجود، می تواند موجب بهبود و گسترش سرمایه انسانی و در نتیجه افزایش در رشد و توسعه اقتصادی بگردد. بنابراین ما در این مقاله به بررسی تاثیرات کوتاه مدت و بلندمدت سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی کشور خواهیم پرداخت.

- روش تحقیق

در ابتدا ضمن مطالعه کتابخانه ای، مفهوم سرمایه انسانی و نقش آن در اقتصاد مورد بررسی قرار می گیرد. در مرحله بعد جهت جمع آوری آمار و اطلاعات لازم از سیستم پیش پردازش داده ها، *pds*، سالنامه های آماری مرکز آمار ایران و ترازنامه بانک مرکزی استفاده می گردد. در ادامه برای بررسی اثر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی، از الگوهای اقتصادسنجی استفاده خواهیم نمود. برای این منظور در ابتدا با استفاده از آزمون های موجود به بررسی ایستایی متغیرهای الگو خواهیم پرداخت.¹ در ادامه جهت بررسی و تحلیل روابط بلندمدت و کوتاه مدت در بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی از الگوی خودبازگشت با وقفه های توزیعی، $ARDL^2$ ، استفاده خواهد گردید.

مطالعه حاضر به شرح زیر سازماندهی شده است. در ابتدا و مقدمه، اهداف تحقیق و روش انجام آن آورده شده است. در ادامه نقش انسان در تئوریهای رشد و توسعه اقتصادی و مطالعات انجام شده مورد بررسی قرار خواهد گرفت. سپس به ارائه و تبیین الگوی تحلیلی و نتایج بدست آمده از برآورد این الگو خواهیم پرداخت. در پایان نیز نتیجه گیری حاصل از این مطالعه ارائه می گردد.

¹ - از آنجایی که تعدادی از متغیرهای موجود در الگو در سطح ایستا می باشند، امکان استفاده از روش هم تجمعی یوهانسن مقدور نبوده و بناچار از الگوی خودبازگشت با وقفه های توزیعی استفاده گردیده است.

² - *Auto-Regressive Distributed Lag Model*

2- نقش انسان در تئوریهای رشد و توسعه اقتصادی

پیشینه تاریخی نقش انسان در رشد و توسعه اقتصادی جوامع به پایه‌گذاری علم اقتصاد و نظریات آدام اسمیت باز می‌گردد. در واقع تاکید نخستین این نظریات بر نقش ابزاری انسان در رشد و توسعه اقتصادی بوده است. به طور مثال در نظریات اقتصاد دانان کلاسیک، انسان تنها بعنوان یکی از نهاده‌های تولید در روند تولید کالاها و خدمات مورد توجه بوده و انباشت سرمایه عاملی کلیدی در رشد و توسعه اقتصادی به شمار می‌رفت و در واقع انسان بودن عامل کار و تفاوت ماهوی آن با عامل سرمایه، به فراموشی سپرده شده بود. طرفداران این نظریات نگرشی غیر انسانی و فیزیکی به عامل کار داشته و جایگاه انسان بعنوان نیروی کار^۳ همانند عاملی فیزیکی بوده که ابزار دست کار فرما به شمار می‌آمد. بتدریج و با گذشت زمان انسان بودن عامل کار در چارچوب اصطلاح نیروی انسانی^۴ به جای نیروی کار شکل گرفت. به طور مثال مارکس به اهمیت نیروی انسانی به علت نقش آن در انباشت سرمایه‌های فیزیکی توجه داشت و رشد انباشت سرمایه را ناشی از افزایش ساعات کار و افزایش شتاب تولید بعلت بهبود کارایی و بهره‌وری نیروی کار می‌دانست.

در دهه 1950 **شولتز** اهمیت سرمایه انسانی^۵ را بعنوان یک عامل تولیدی مهم و مشابه با سرمایه فیزیکی معرفی نمود. این دیدگاه در دهه‌های اخیر اهمیت بسیار یافته است به طوری که اهمیت آموزش و پرورش نیروی انسانی ماهر و متخصص برای رشد و توسعه اقتصادی و نقش آن بعنوان یک سرمایه تحت عنوان سرمایه انسانی در کنار سرمایه فیزیکی و منابع طبیعی بیش از پیش برای اقتصاد دانان روشن گردیده است.

در الگوهای رشد اقتصادی که در دهه 1950 از سوی اقتصاد دانان نئوکلاسیک مانند **سولو** و **سوان**^۶ مطرح گردید، رشد اقتصادی تنها به میزان سرمایه و نیروی کار موجود در اقتصاد مرتبط بوده و متغیرهای مانند کیفیت سرمایه انسانی و سلامت نیروی کار در آنها نادیده گرفته شده است. در این الگوها تکنولوژی به صورت یک متغیر برون زا در نظر گرفته شده است.

با بسط و گسترش دیدگاه‌های مرتبط با نیروی انسانی در دهه 1980 الگوهای جدیدی از سوی اقتصاد دانانی چون **رومر**^۷ مطرح گردید که «مدلهای رشد درون‌زا» نامیده می‌شوند. در این الگو منظور از سرمایه انسانی علاوه بر مهارت و دانش، تندرستی نیروی کار را نیز در بر می‌گیرد. به طور مثال در صورتی که موسسه‌ای نیروی کار با سواد و ماهر را که از تندرستی نیز برخوردار می‌باشند به کار گیرند، نه تنها نیروی کار بهره‌وری بالایی خواهند داشت بلکه خواهند توانست سرمایه فیزیکی و تکنولوژی را به درستی به کار گرفته و زمینه گسترش آنها را فراهم نمایند. به عبارت دیگر در الگوهای رشد جدید تکنولوژی و سرمایه انسانی هر دو «درون‌زا» می‌باشند.

با توجه به نقش و اهمیت نیروی انسانی در رشد و توسعه اقتصادی جوامع دو مبحث دیگر در رابطه با نیروی انسانی امروزه مطرح گردیده است که عبارتند از:

توسعه انسانی: که بنابر گزارش برنامه توسعه سازمان ملل^۸ عبارتست از فرایند گسترش دامنه انتخاب انسانها و بالا رفتن سطح رفاه در پرتو افزایش توانمندیا و بهبود کارایی آنها.

³ - Labore Force

⁴ - Human Force

⁵ - Human Capital

⁶ - Swan

⁷ - Romer

⁸ - UNDP

در این دیدگاه و گزارش برای نخستین بار نقش انسان از نقش سرمایه در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی فراتر رفته و در جایگاهی برتر از آن قرار گرفت. در واقع در این دیدگاه انسان نه تنها ابزار و عامل توسعه می‌باشد بلکه خود هدف توسعه نیز می‌باشد و هدف از اجرای برنامه‌های توسعه، فراهم نمودن فضایی مناسب برای هر چه بهتر زندگی کردن انسان است.

توانمندی انسان: بر نقش فاعلی و توانایی انسانها برای دستیابی به زندگی دلخواه و افزایش دامنه گزینشهای واقعی آنان متمرکز است. در این دیدگاه بر خلاف مفهوم توسعه انسانی، کرامت انسان هدف و غایت توسعه می‌باشد و توانمندیهای انسان در پرتو افزایش آزادیهای چون مشارکت در امور سیاسی و عمومی، برخورداری از امکانات و تسهیلات اقتصادی، دسترسی به فرصتهای مناسب اجتماعی و... گسترش می‌یابد. به طور خلاصه می‌توان گفت، در صورتی که توانمندی انسان مورد نظر باشد هدف مهمتر نیز چیزی نخواهد بود جز از میان برداشتن همه موانع آزادی در زمینه های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و نیز گسترش دامنه انتخاب افراد.

پس می‌توان گفت هر چند در دیدگاههای سرمایه انسانی و توانمندی انسانی، انسان کانون توجه می‌باشد، اما این دو دیدگاه با همدیگر تفاوت اساسی دارند. در مفاهیم مربوط به سرمایه انسانی بر نقش عاملی و ابزاری انسان در افزایش امکانات تولید تاکید می‌شود در حالی که مفهوم توانمندی انسانی بر نقش فاعلی و توانایی انسانها برای دستیابی به زندگی دلخواه و افزایش دامنه انتخاب آنان تاکید دارد.

3- مطالعات انجام شده

اولین تجربیات و مطالعات محاسبه رشد⁹ توسط **کندریک**¹⁰ (1961) بدون توانایی انجام توضیح و شرح بهره‌وری کل عوامل تولید که حدود 50 درصد بود، انجام گرفت. نتیجه فوق محققان بعدی را به افزایش میزان عوامل تولید ترغیب نمود. یک شیوه آشکار و واضح برای انجام این کار اضافه نمودن تغییرات لازم برای اعمال و در نظر گرفتن کیفیت عوامل اولیه می‌باشد. از آنجایی که سرمایه انسانی به عنوان یک عامل افزایش دهنده سطح آموزش و مهارت نیروی کار از مهمترین وقابل اندازه‌گیری‌ترین موارد کیفی عوامل اولیه نیروی کار می‌باشد. در این وضعیت تابع تولید را با استفاده از تابع کاب-داگلاس¹¹ میتوان بصورت زیر نشان داد:

$$Y = AL^a K^{*(1-a)} \quad (1)$$

به طوریکه Y بمعنای میزان تولید، A مقادیر بهره وری است که برونزا می‌باشد، L^* نیروی کار آموزش دیده و با کیفیت و K^* بمعنای ذخیره سرمایه می‌باشد. با توجه به فرضیات تابع تولید نئوکلاسیک و با در نظر گرفتن بازده ثابت نسبت به مقیاس، میتوان بهره وری کل عوامل تولید¹² (TFP) را با به کار گیری معادله (1) به صورت زیر محاسبه نمود.

$$Ln(TFP) = Ln(Y) - aLn(L^*) - (1-a)Ln(K^*) \quad (2)$$

بدین ترتیب کشش پذیری ذخیره سرمایه $(1-a)$ و کشش پذیری عامل نیروی کار a می‌باشد.

در بیشتر مطالعات از دستمزد مربوط به سطح آموزش بعنوان وزن استفاده می‌گردد. بنابراین میتوان دریافت که تفاوت دستمزد مربوط به سطح آموزش تفاوتهای تولیدی را منعکس می‌سازد و می‌توان نوشت:

⁹ - محاسبه رشد به جمع آوری عوامل تولید برای توضیح رشد اقتصادی می‌پردازد. رشد GDP بصورت رشد عوامل اولیه تولید مانند نیروی کار و سرمایه تنظیم گردیده است. مابقی عوامل موثر بر رشد GDP بصورت بهره وری کل عوامل مطرح می‌گردد.

¹⁰ - Kendrick

¹¹ - Cobb-Douglass

¹² - Total Factor Productivity

$$L^* = \sum_i (W_i / W_o) * L_i \quad (3)$$

در حالی که W_i نمایانگر دستمزد در بخش آموزشی i و W_o دستمزد در بخش عمومی می‌باشد. تحقیقات دیگر کمابیش وزنهای دیگری را به کار می‌گیرند که در محاسبه کیفیت تعدیل شده نیروی کار به کار می‌روند، که بعنوان مثال می‌توان میانگین سال‌های آموزشی مورد نیاز برای دستیابی به سطح آموزش معین را مطرح نمود. معمولاً نتایج بدست آمده از توابع فوق اشاره به تاثیر قابل توجه کیفیت نیروی کار بر رشد اقتصادی دارد. **مدیسون^{۱۳} (۱۹۸۷)**، به بررسی نقش آموزش بر رشد اقتصادی شش کشور آمریکا، انگلستان، ژاپن، آلمان، فرانسه و هلند از سال ۱۹۱۳ تا ۱۹۸۴ پرداخته و نتایج زیر را بدست آورده اند:

سهم سرمایه انسانی در رشد تولید (۱۹۱۳-۱۹۸۴)			
کشور	۱۹۱۳-۱۹۵۰	۱۹۵۰-۱۹۷۳	۱۹۷۳-۱۹۸۴
آمریکا	۱۴.۸	۱۰.۹	۲۳.۴
انگلستان	۲۵.۵	۶.۶	۳۰.۲
ژاپن	۲۷	۵.۵	۱۱.۷
آلمان	۱۹	۳.۳	۵.۹
فرانسه	۳۳.۹	۷.۱	۲۷.۵
هلند	۱۱	۹.۲	۳۴.۶

منبع: برگرفته از گزارش هرس جوهنز ^{۱۴} (۱۹۹۸)

همانطور که از نتایج فوق استنباط می‌شود، تشکیل سرمایه انسانی از اهمیت به سزایی در رشد اقتصادی بر خوردار بوده و این تاثیر در زمانهای مختلف و در کشورهای متفاوت متغیر بوده است. **منکیو، رومر و ویل (۱۹۹۲)** در یک برآورد بین کشوری، توانایی مدل رشد سولو را برای بیان تفاوت های بین المللی در استاندارد زندگی ارزیابی کردند. آنان تابع تولید را کاب-داگلاس با بازده ثابت به مقیاس و بازده نزولی سرمایه فرض نموده و به آن سطح برونزا پیشرفت فناوری و ذخیره ی سرمایه ی انسانی را اضافه نموده اند و از سرمایه گذاری در آموزش متوسطه به عنوان جانشین سرمایه ی انسانی استفاده کردند. آنان پژوهش خود را برای سه نمونه از کشورها برای دوره ی ۱۹۸۵-۱۹۶۰ انجام داده و به این نتیجه رسیدند که متغیر سرمایه انسانی به صورت معناداری بر رشد اقتصادی تاثیر دارد. **ایسلام^{۱۵} (۱۹۹۵)** یک رگرسیون از داده های بین کشوری را با استفاده از مدل سولو که به آن سرمایه انسانی نیز اضافه شده است برآورد نمود. او از داده های سال های ۱۹۸۵-۱۹۶۰ استفاده کرد و به این نتیجه رسید که متغیر سرمایه انسانی دارای اثر معنی داری بر رشد اقتصادی کشورها نمی باشد ^{۱۶}. **لوکاس (۱۹۹۸)** ^{۱۷} متوجه گردید که مسایل بین المللی همچون مهاجرت و تفاوت های دستفرد و پیامدهای عملی آن از طریق الگوی سولو قابل بیان و بررسی نمی باشد بنابراین ایشان نیز با ارائه یک الگوی رشد درونزا سعی نمود که مسائل موجود را بررسی نماید.

^{۱۳} - Maddison

^{۱۴} - Johannes Hers

^{۱۵} - Islam

^{۱۶} - همان طور که ملاحظه می شود علاوه بر مطالعات تجربی که حاکی از اثر مثبت سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی است، مطالعات تجربی دیگری نیز وجود دارد که از معنادار نبودن اثر سرمایه انسانی یا منفی بودن اثر آن بر رشد اقتصادی حکایت دارند.

^{۱۷} - Lucas

در مدل لوکاس بر خلاف مدل رومر که سرمایه گذاری های صورت گرفته بر روی R and D منجر به پیدایش اثرات جانبی مثبت بر دیگر بخش های اقتصادی و در نتیجه رشد اقتصادی می گردد ، سرمایه انسانی دارای اثرات جانبی مثبت بر رشد اقتصادی می باشد^{۱۸}. مدلهای رشد درونزای رومر و لوکاس را می توان به صورت زیر نشان داد:

$$Y_j = A(R)F(K_j, R_j, L_j) \Rightarrow \text{Romer}(1986) \quad (4)$$

$$Y_j = A(H)F(K_j, H_j, L_j) \Rightarrow \text{Lucas}(1988) \quad (5)$$

در حالیکه Y_j ستانده بنگاه j و R_j بعنوان کل ذخیره سرمایه غیر قابل توصیف (نامحسوس) تولید گردیده توسط هزینه R and D موسسه j و H_j ذخیره سرمایه انسانی در موسسه j و R ، H (بدون زیر نویس) نماینگر مجموع ذخیره سرمایه انسانی و R and D می باشند. صادقی و عمادزاده (1382) به برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سالهای 80-1345 پرداخته اند. ایشان با استفاده از تابع تولید کاب-داگلاس و روش ols به بررسی کشش تولیدی سرمایه انسانی و دیگر عوامل موثر بر تولید پرداخته و نتیجه گرفته اند که سرمایه انسانی تاثیر مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی کشور دارد. علمی و جمشید نژاد (1386) به بررسی اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران طی سالهای 1350-1382 پرداخته اند. در این مطالعه از الگوی لوکاس استفاده گردیده و نتایج حاکی از تاثیر مثبت و معنی دار آموزش بر رشد اقتصادی ایران در طی دوره مورد بررسی است. ربیعی (1388) به بررسی اثر نوآوری و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران طی دوره 1347-1383 پرداخته است. ایشان از مدل رشد درونزای رومر استفاده نموده و نتیجه گیری می نمایند که سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی، نیروی کار، واردات ماشین آلات و کالاهای واسطه ای دارای تاثیر مثبت و معنی داری بر ارزش افزوده اقتصاد می باشند.

لازم به ذکر است که هرچند مطالعات متعددی با استفاده از الگوهای ذکر شده انجام گرفته است، اما نتایج حاصله با توجه به الگوی مورد استفاده، داده ها بکار گرفته شده ، مقطع زمانی مورد مطالعه و کشور مورد نظر نتایج متفاوتی را به همراه داشته است.

4- بررسی و معرفی الگوی انتخابی برای اقتصاد ایران

با در نظر گرفتن پژوهشهای مختلفی که در زمینه درج متغیر سرمایه انسانی در توابع تولید انجام شده، الگوی پیشنهادی ما بر اساس الگوی لین (2003) و بصورت تابع کاب _ داگلاس تعمیم یافته تنظیم گردیده و در این زمینه تلاش نموده ایم تا در چهارچوب این تابع و با بکارگیری الگوی ارائه شده ، برآورد مذکور را برای اقتصاد ایران انجام دهیم تا تاثیر سرمایه انسانی بر تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی ایران را برآورد نماییم. بنابراین بر اساس الگوی لین (2003) الگوی مورد نظر به صورت زیر می باشد:

$$Y = AK_t^\alpha L_t^\beta H_t^\gamma \quad (6)$$

به طوری که: Y تولید ناخالص داخلی حقیقی (GDP)، K ذخیره سرمایه فیزیکی، L عامل نیروی کار، H سرمایه انسانی^{۱۹}، A عامل تکنولوژی، α سهم سرمایه فیزیکی از تولید، β سهم عامل نیروی کار از تولید، γ سهم سرمایه انسانی از تولید، t روند زمانی می باشد. و با گرفتن لگاریتم طبیعی از طرفین رابطه (1) می توان نوشت:

¹⁸ - لازم به ذکر است که در تعدادی از مطالعات انجام شده تاثیر اثرات جانبی بیش از اثر مستقیم می باشد. برای مطالعه بیشتر می توان به *Hers, Johannes(1998)* مراجعه نمود.

$$\ln Y_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \gamma \ln H_t \quad (7)$$

بنابراین α ، β و γ پارامترهایی هستند که باید تخمین زده شوند.

- روش برآورد الگو

از آنجایی که متغیرهای مورد استفاده در الگو بصورت سری زمانی می‌باشد بنابراین، برای جلوگیری از بروز رگرسیون کاذب در هنگام برآورد الگو، لازم است که در ابتدا متغیرها از نظر ایستایی مورد آزمون و تأیید قرار گیرند. در ادامه برای بررسی روابط بین متغیرهای الگو در دو مقطع بلندمدت و کوتاه‌مدت از الگوی خودبازگشت با وقفه‌های توزیعی، $ARDL$ ، استفاده خواهد گردید. لازم به یادآوری است که در روش خودبازگشت با وقفه‌های توزیعی، $ARDL$ ، توجه به درجه تجمعی متغیرها توضیحی چندان مهم نبوده و تنها با تعیین وقفه‌های مناسب برای متغیرها می‌توان الگوی مناسب را مورد بررسی و برآورد قرار داد.

- اطلاعات آماری مورد استفاده

در این تحقیق از تولید ناخالص داخلی حقیقی GDP و نیز متغیرهای موجودی سرمایه $[K]$ ، تعداد نیروی کار $[L]$ و سرمایه انسانی $[H]$ در طول دوره زمانی 1338-1382 استفاده شده است. هر چند سعی بر این بوده که تا حد امکان، اطلاعات و داده‌های آماری مورد استفاده از یک منبع استخراج شوند، ولی متأسفانه به دلیل کمبود اطلاعات مورد نیاز مجبور به استفاده از منابع مختلف از جمله سیستم پیش پردازش داده‌ها، pds ، سالنامه‌های آماری مرکز آمار ایران، ترازنامه بانک مرکزی و ... شده ایم. نرم افزار مورد استفاده برای برآورد الگوی مورد استفاده نیز میکروفیت، $Microfit 4.0$ ، می‌باشد.

5- نتایج حاصل از برآورد الگو

در ادامه این فصل به بررسی ایستایی متغیرهای موجود در الگو و نیز وجود روابط بلندمدت در بین آنها خواهیم پرداخت. سپس نتایج حاصل از برآورد روابط بلندمدت و الگوی تصحیح خطا، ECM ، همراه با بررسی و تحلیل نتایج بدست آمده ارائه می‌گردد.

- آزمون ایستایی متغیرهای الگو

به کارگیری روش‌های سنتی در اقتصادسنجی مبتنی بر فرض ایستا بودن متغیرها می‌باشد. اما بررسی‌های انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که در مورد بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی، بویژه سری‌های کلان اقتصادی، این فرض نادرست بوده و بیشتر این متغیرها ایستا نمی‌باشند. بنابراین برای بررسی هم‌تجمعی در بین متغیرهای الگو ضروری است تا نسبت به ایستا بودن متغیرهای موجود در الگو اطمینان یابیم. برای این منظور از آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم‌یافته، ADF ، استفاده می‌نماییم.

¹⁹ - لازم به ذکر است که انواع شاخصهای مختلف سرمایه انسانی از قبیل مخارج آموزشی، سالهای آموزش پذیری و ... به کار رفته و نتایج مشابهی بدست آمده است. بنابراین در این مطالعه صرفاً نتایج مربوط به شاخص سالهای آموزش پذیری ارائه می‌گردد.

نتایج حاصل از انجام آزمون ریشه واحد دیکی- فولر تعمیم یافته، ADF ، در سطح²⁰ و تفاضل اول سری های زمانی الگو در جدول زیر ارائه شده است.

جدول: (1-6) نتایج حاصل از انجام آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته در سطح و تفاضل مرتبه اول متغیرهای موجود در الگو²¹

Variable	ADF Test Statistic Include an Intercept	ADF Test Statistic Include an Intercept and linear Trend	Summary
$LnGDP$	-1.7390	-2.1572	Unit Root
$dLnGDP$	* -3.0548	-3.1638	No Unit Root
LnL	2.0794	-2.0135	Unit Root
$dLnL$	* -3.3992	* -4.1334	No Unit Root
LnK	-1.7570	-2.0390	Unit Root
$dLnK$	-1.8139	-2.2235	Unit Root
LnH	* -4.1645	* -5.2118	No Unit Root
$dLnH$	* -6.2220	* -6.4683	No Unit Root

d: First Diference of Variable

مأخذ: نتایج کامپیوتری آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته.

* - نشان دهنده رد فرضیه H_0 (وجود ریشه واحد) در متغیر مورد نظر می باشد.

مقادیر بحرانی آزمون در سطح اطمینان 5 درصد:

الف- بدون روند -2.94

ب- با روند -3.53

چنانچه از نتایج آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته، ADF ، مشخص می باشد بجز متغیر LnH که در سطح متغیرها ایستا می باشد، دیگر متغیرهای موجود در الگو در سطح متغیرها داری ریشه واحد بوده و ایستا نمی باشند. در نتیجه این آزمون در مورد تفاضل مرتبه اول متغیرها بکار گرفته شده است و نتایج بیانگر این است که تفاضل مرتبه اول کلیه متغیرها بجز $dLnK$ در سطح 95٪ ایستا می باشند.

همچنان که از نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته، ADF ، مشخص می گردد تعدادی از متغیرهای موجود در هر الگو ایستا و درجه تجمعی آنها صفر، $I(0)$ ، می باشد. بنابراین با توجه به این که در روش هم تجمعی یوهانسن، شرط تجمعی بودن از درجه یک، $I(1)$ ، همه متغیرهای درونزای الگو ضروری است، بنابراین امکان استفاده از روش یوهانسن مقدور نبوده و در ادامه جهت بررسی روابط بلندمدت و پویای کوتاه مدت در بین مخارج دولت و رشد اقتصادی در ایران از الگوی خودبازگشت با وقفه های توزیعی، $ARDL$ ، استفاده خواهیم نمود.

²⁰-Level

²¹ - لازم به یادآوری است که آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته در بسته نرم افزاری میکروفیت، $Microfit 4.0$ ، انجام گرفته است. برای مطالعه بیشتر می توان به راهنمای استفاده از میکروفیت، [Working with Microfit 4.0, pp:53-54]. مراجعه نمود.

- برآورد و بررسی روابط بلندمدت و پویای کوتاهمدت

در ادامه این فصل به بررسی روابط تعادلی بلندمدت و نیز روابط پویای کوتاهمدت در بین متغیرهای الگو خواهیم پرداخت. البته قبل از بررسی رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو، معادلات نهایی در نظر گرفته شده برای اقتصاد ایران را به صورت الگوهای خودبازگشت با وقفه‌های توزیعی، *ADRL*، بازنویسی می‌نماییم.

الگوهای خودبازگشت با وقفه‌های توزیعی، *ADRL*، که در این مطالعه مورد بررسی قرار خواهند گرفت عبارتند از:

$$LnY_t = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i (LnY)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q1} \beta_{1i} (LnK)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q2} \beta_{2i} (LnL)_{t-i} + \sum_{i=0}^{q3} \beta_{3i} (LnH)_{t-i} + u_t \quad (8)$$

در این قسمت نتایج حاصل از تعیین تعداد وقفه بهینه متغیرهای الگو، آزمون‌های تشخیص^{۲۲}، بررسی وجود رابطه هم‌تجمعی در بین متغیرهای الگو، روابط بلندمدت در بین متغیرهای الگو و نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطا، *ECM*، ارائه می‌گردد.

جدول (2-6): انتخاب وقفه‌های مناسب برای متغیرهای مورد استفاده در الگوی

Autoregressive Distributed Lag Estimates

ARDL(1,0,1,0) selected based on schwarz Bayesian Criterion

.....
Dependent Variable is LnGDP(-1)

40 observations used for estimation from 1338 to 1382

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
<i>LnGDP(-1)</i>	.70802	.10065	7.0343[.000]
<i>LnL</i>	.16194	.054944	2.9474[.005]
<i>LnK</i>	1.3263	.32871	4.0350[.000]
<i>LnK(-1)</i>	-1.2585	.27098	-4.6442[.000]
<i>LnH</i>	.092291	.033594	2.7472[.009]
<i>C</i>	-.13431	.82670	-.16246[.872]
<i>R- Squared</i>	.993	<i>R-Bar- Squared</i>	.99256
<i>S. E. of Regression</i>	.049646	<i>F-stat. F(5, 40)</i>	1201.0[.000]
<i>D. W. Statistic</i>	1.4670	<i>Durbin's h-statistic</i>	2.4733[.013]

²²- Diagnostic Tests

Diagnostic tests ²³		
A: Serial Correlation	CHSQ(1)= 3.6397[.056]	$F(1, 39)= 3.3510[.075]$
B: Functional Form	CHSQ(1)= 5.5870[.018]	$F(1, 39)= 5.3917[.026]$
C: Normality	CHSQ(2)= 4.6920[.096]	Not applicable
D: Heteroscedasticity	CHSQ(1)= .0041109[.949]	$F(1, 44)= .0039325[.950]$
A: Lagrange multiplier test of residual serial correlation ²⁴ B: Ramsy's RESET test using the square of the fitted values ²⁵ C: based on a test of skewness and kurtosis of residuals ²⁶ D: based on the regression of squared residual on squared fitted value ²⁷		

مأخذ: نتایج کامپیوتری برآورد الگو

با توجه به محدود بودن دوره زمانی مورد مطالعه، 1338-1382، برای تعیین تعداد وقفه بهینه متغیرهای الگو، از معیار شوارتز-بیزین²⁸ استفاده گردیده است. بر این اساس بهترین الگوی انتخابی به گونه‌ای است که در آن به متغیر $LnGDP$ و متغیر LnK یک وقفه و به سایر متغیرها وقفه‌ای نسبت داده نمی‌شود.

نتایج حاصل از آزمون‌های تشخیص؛ خودهمبستگی پیاپی²⁹ پس‌ماندها، خطا در تصریح فرم تابعی³⁰ مدل، نرمال بودن³¹ پس‌ماندها، واریانس ناهمسانی³² و نیز آماره‌های مربوط به R^2 و F نشان‌دهنده مناسب بودن الگوی مورد مطالعه، جهت بررسی روابط موجود در بین متغیرها، می‌باشد. از آنجایی که مجموع ضرایب با وقفه متغیر وابسته کوچکتر از یک می‌باشد $(\sum_{i=1}^p \hat{\phi}_i < 1)$ و با توجه به آزمون بنرجی، دولادو و مستر(1992) وجود رابطه هم‌تجمعی در بین متغیرهای الگو تأیید می‌گردد. بنابراین پس از تعیین تعداد وقفه بهینه و وجود رابطه هم‌تجمعی در بین متغیرهای الگو می‌توان به برآورد و بررسی روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت الگو پرداخت.

²³ - برای شناخت هر چه بهتر آزمون‌های تشخیص به راهنمای استفاده از *Eviews 3.0* و *Microfit 4.0* مراجعه شود.

²⁴ - از این آزمون (گادفری) *Godfrey* جهت بررسی همبستگی پیاپی بین جملات اخلال الگو استفاده می‌شود. این آزمون دارای آماره‌های F و ضریب لاگرانژ (*Lagrange Multiplier*) می‌باشد که به ترتیب دارای توزیع F و χ^2 می‌باشند. این آماره‌ها به طور مجانبی معادل هستند. در هر دو حالت فرضیه صفر بیانگر عدم وجود همبستگی پیاپی می‌باشد.

²⁵ - آزمون رمزی شکل خطی الگو را در مقابل شکل غیرخطی (توانی، لگاریتمی و ...) آزمون می‌کند. فرضیه صفر بیانگر شکل خطی الگو است. این آزمون نیز دارای دو آماره F و ضریب لاگرانژ می‌باشد.

²⁶ - از این آزمون جهت بررسی نرمال بودن جملات خطا استفاده می‌گردد. فرضیه صفر بیانگر توزیع نرمال جملات خطا است. این آزمون فقط دارای آماره ضریب لاگرانژ با توزیع χ^2 و دو درجه آزادی می‌باشد.

²⁷ - این آزمون بر مبنای رگرسیون مربعات خطا به مربعات برآورد شده متغیر وابسته انجام می‌شود. فرضیه صفر بیانگر واریانس همسانی جملات خطا است. این آزمون نیز دارای آماره‌های F و ضریب لاگرانژ می‌باشد.

²⁸ - با توجه به محدود بودن دوره زمانی مورد مطالعه، از معیار شوارتز-بیزین که در آن کمترین وقفه در نظر گرفته می‌شود استفاده می‌گردد.

²⁹ - Serial Correlation

³⁰ - Functional Form

³¹ - Normality

³² - Heteroscedasticity

- نتایج برآورد الگو در بلندمدت
جدول (3-6): ضرایب الگوی در بلندمدت [ARDL(1,0,1,0)].

Variable	Coefficient	Standard Error	T-Ratio	Probability
C	-.45998	2.8746	-.16002	.874
LnL	.55463	.25048	2.2143	.033
LnK	.23251	.18720	1.2420	.221
LnH	.31609	.14387	2.1970	.034

مأخذ: نتایج کامپیوتری برآورد الگو

با توجه به نتایج بدست آمده مشاهده می‌شود که علامت تمامی ضرایب برآورد شده با مبانی نظری مطابقت دارد. هرچند که معنی دار نبودن ضریب LnK تا حدودی غیر قابل انتظار بوده و مطالعات بیشتری را در این مورد ضروری می‌نماید. تأثیر عامل نیروی کار، L ، بر درآمد ملی و رشد اقتصادی ایران در طی دوره مذکور مثبت و از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد، که این موضوع ضرورت توجه هر چه بیشتر به مسأله اشتغال نیروی کار را ضروری می‌نماید. لازم به ذکر است که اشتغال نیروی کار علاوه بر آنکه مستقیماً موجب افزایش تولید می‌گردد از طریق اثرات اشاعه‌ای افزایش هر چه بیشتر تولید را به همراه خواهد داشت. از آنجایی که ضریبهای فوق در حالت لگاریتمی، کشش جزئی تولید نسبت به عوامل تولید یاد شده است، بنابراین نتایج این الگو بیانگر آن است که در بلندمدت یک درصدافزایش (کاهش) در اشتغال نیروی کار، L ، درآمد ملی GDP را به میزان (55463)، درصد افزایش (کاهش) می‌دهد. تأثیر سرمایه انسانی، H ، مثبت و از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد. ضریب بدست آمده نشان می‌دهد که یک درصد افزایش (کاهش) در سرمایه انسانی، H ، درآمد ملی GDP را به میزان (31609)، درصد افزایش (کاهش) می‌دهد. لازم به یادآوری است که هر چند نقش عامل نیروی کار بویژه نیروی انسانی ماهر در رشد و توسعه اقتصادی جوامع حائز اهمیت می‌باشد ولی با توجه به محدودیت‌های موجود در آمار و ارقام مربوط به اشتغال نیروی کار و نیز سرمایه انسانی در ایران، این نتیجه تا حدودی قابل تأمل بوده و مطالعات بیشتری را در این مورد ضروری می‌نماید.

- نتایج برآورد الگو در کوتاه‌مدت یا الگوی تصحیح خطا

وجود هم‌تجمعی بین مجموعه‌ای از متغیرها اقتصادی، مبنای آماری استفاده از الگوی تصحیح خطا را فراهم می‌آورد. دلیل اصلی استفاده از الگوهای تصحیح خطا آن است که نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر بلندمدت آنها ارتباط می‌دهد. برای تنظیم الگوی تصحیح خطا، ECM ، پس‌ماندهای حاصل از رابطه هم‌تجمعی را با یک وقفه زمانی به عنوان یک متغیر توضیحی در کنار تفاضل مرتبه اول دیگر متغیرهای وارد الگو نموده و سپس با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی، OLS ، ضرایب الگو برآورد می‌گردند. در نرم افزار میکروفیت، $Microfit$ ، بعد از ارائه الگوی تعادلی بلندمدت، الگوی تصحیح خطای مربوط به آن نیز ارائه می‌گردد.

جدول (4-6): ضرایب الگوی تصحیح خطای، ECM ، معادله (2-4). [ARDL(1,0,1,0)].

Variable	Coefficient	Standard Error	T-Ratio	Probability
dC	-.13431	.82670	-.16246	.872
dLnL	.16194	.054944	2.9474	.005
dLnK	1.3263	.32871	4.0350	.000
dLnH	.092291	.033594	2.7472	.009
ecm(-1)	-.29198	.10065	-2.9009	.006

<i>R-Squared</i>	.542	<i>R-Bar- Squared</i>	.48580
<i>DW-Statistic</i>	1.467	<i>F- Statistic</i>	11.8786[.000]

d: First Deference of Variable

مأخذ: نتایج کامپیوتری برآورد الگو

با توجه به نتایج بدست آمده مشاهده می‌شود که علامت تمامی ضرایب برآورد شده با مبانی نظری مطابقت داشته و کلیه ضرایب بجز تفاضل عرض از مبداء dC ، معنی‌دار می‌باشند. متغیر سرمایه انسانی، $dLnH$ در سطح اطمینان 90 درصد و سایر متغیرها در سطح 95 درصد معنی‌دار می‌باشند.

نتایج بدست آمده از الگوی تصحیح خطای، ECM ، مشابه با نتایج بدست آمده از رابطه هم‌تجمعی در بین متغیرهای الگو می‌باشد، با این تفاوت که نتایج بدست آمده از رابطه پویای کوتاه‌مدت در بین متغیرهای الگو نشان‌دهنده تأثیر کمتر این متغیرها بر رشد اقتصادی می‌باشد³³. از طرفی متغیر سرمایه فیزیکی، $dLnK$ ، در کوتاه مدت دارای اثر مثبت و معنی‌دار بر درآمد ملی و رشد اقتصادی می‌باشد. با توجه به نتایج فوق می‌توان گفت که یک درصد افزایش در عوامل سرمایه فیزیکی، نیروی کار و سرمایه انسانی به ترتیب منجر به (1.16194) درصد، (1.3263) درصد و (0.092291) درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی خواهد شد.

در جدول فوق آماره F برابر با 11.8786 بوده و معنی‌داری کلیه ضرایب برآورد شده را تأیید می‌نماید و ضریب جمله تصحیح خطا، $ecm(-1)$ ، برابر با -29198- بوده و در سطح اطمینان 99٪ معنی‌دار می‌باشد، که این نتیجه تأییدی بر عملکرد سریع سازوکارهای تعدیل در حرکت رشد اقتصادی به سمت تعادل می‌باشد.

³³ - تأثیر بیشتر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی بلندمدت در مقایسه با مقطع کوتاه‌مدت را می‌توان ناشی از دسترسی به زمان بیشتر جهت تعدیلات لازم، تخصیص مناسب‌تر منابع موجود و دیر بازده بودن برخی از سرمایه‌های انسانی دانست.

6- نتیجه گیری:

بررسی اغلب مطالعات موجود در مورد تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی حاکی از تاثیرات مثبت و حائز اهمیت سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی می باشد. اما انسجام و استحکام تاثیرات مذکور در مطالعات متفاوت بسیار متغیر بوده و باتوجه به مدل و اطلاعات مورد استفاده، دست خوش تغییراتی می شوند. مطالعاتی که از روش محاسبه رشد استفاده می کنند به سهم کمتر سرمایه انسانی در تولید دست می یابند. شیوه بررسی بین کشوری نیز با بکار گیری روش تعدیل شده سولو به سهم بیشتر سرمایه انسانی (در مقایسه با روش حسابداری رشد) در تولید دست می یابد، اما در نهایت نتایج مطالعات تجربی تئوری رشد جدید (درونزا) نشان دهنده تاثیر بالای انباشت سرمایه انسانی و اثرات جانبی مثبت آن بر رشد اقتصادی می باشد.

خاطر نشان می سازد که تاثیر انباشت سرمایه انسانی در رشد اقتصادی در نهایت بسیار گسترده می باشد و بیشتر تحقیقات انجام گرفته تاکید بر وجود یک ارتباط مستقیم، ما بین رشد و سرمایه انسانی دارند و مطالعاتی که قادر به تایید وجود روابط مذکور نبوده اند اشاره به تاثیر گذاری سرمایه انسانی بصورت غیرمستقیم و از طریق پیشرفت تکنولوژی دارند. در هر حال باید گفت که سرمایه انسانی یک متغیر سیاستی بسیار مهم می باشد.

نتایج بدست آمده از بررسی تاثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی ایران نیز موید تاثیر مثبت و معنی دار سرمایه انسانی بر تولید ناخالص داخلی کوتاه مدت و بلند مدت کشور می باشد و تاثیرات بلندمدت سرمایه انسانی (31609)، بر رشد اقتصادی بیش از تاثیرات کوتاه مدت (092291)، آن می باشد. که این موضوع توجه هر چه بیشتر مسئولین کشور را به اهمیت و نقش سرمایه انسانی و برنامه ریزی برای گسترش آن جلب می نماید. از طرفی هرچند تاثیر ذخیره سرمایه فیزیکی در کوتاه مدت بر تولید ناخالص داخلی و در نتیجه رشد اقتصادی مثبت و معنی دار بوده و حتی تاثیر آن بیش از سرمایه انسانی و نیروی کار می باشد، اما در بلندمدت تاثیر معنی داری بر رشد اقتصادی نداشته است³⁴. تاثیر عامل نیروی کار نیز در دو مقطع کوتاه مدت و بلندمدت بر رشد اقتصادی کشور مثبت و از نظر آماری معنی دار می باشد.

³⁴ - با اعمال متغیرهای مجازی مانند جنگ، انقلاب و... در الگوی ARDL مطرح شده، نتایج بدست آمده، بویژه عرض از مبدا تا حدودی بهبود یافته است.

7- منابع و مآخذ:

- منابع انگلیسی:

- Asteriou, d. and agiomirgianakis, g. m., **human capital and economic growth: time series evidence from Greece**, journal of policy modeling, vol. 23, pp. 481-489
- Chuang, yih-chyi (2000), **human capital, export, and economic growth: a causality analysis for Taiwan, 1952-1995**, review of international economics, vol. 8, pp. 712-720
- Chun lin, tin (2004), **the role of higher education in economic development: an empirical study of taiwan case**, journal of asian economics, vol. 15, pp. 355-371
- Hers, Johannes (1998), **human capital and economic growth: a survey of literature**, gpb report.
- Islam, N. (1995), **Growth Empirics: A Panel Data Approach**, Quarterly Journal of Economics, 110(4), p. 1127- 1170.
- Oketch. moses o (2006), **determinants of human capital formation and economic growth of African countries**, economics of education review, vol. 25, pp. 554-564.

- منابع فارسی:

- ربیعی، مهناز، "اثر نوآوری و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران"، مجله دانش و توسعه، سال شانزدهم، شماره 26، صفحه 122-142.
- سعادت، رحمان، "نقش و جایگاه سرمایه انسانی در رشد و توسعه اقتصادی ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، 1379.
- صادقی، مسعود و مصطفی عمادزاده، "برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سالهای 1380-1345"، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران، شماره 17، صفحه 79-98.
- علمی (میلانی)، زهرا و امیر جمشیدنژاد، "اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سالهای 1382-1350"، پژوهشنامه ی علوم انسانی و اجتماعی، شماره 26، صفحه 135-154.
- کمیجانی، اکبر و عباس معمارنژاد، "اهمیت کیفیت نیروی انسانی و R&D (تحقیق و توسعه) در رشد اقتصادی ایران"، فصلنامه پژوهشهای بازرگانی، شماره 31، صفحه 1-38.
- محمودی، وحید، "سرمایه انسانی، توانمندی انسانی"، مجله سیاسی-اقتصادی، شماره 225-226، صفحه 220-227.
- نادری، ابوالقاسم، "اقتصاد دانایی به عنوان الگوی جدید توسعه و ارزیابی اقتصاد دانایی در ایران"، فصلنامه پژوهشهای بازرگانی، شماره 35، صفحه 1-28.

تشکر و قدردانی:

در این جا بر خود لازم می دانیم که از تلاشها و زحمات های پدر مهربان و فداکارم که برای همیشه اسوه و الگوی من خواهند بود، قدردانی و تشکر بنمایم. انشا... که قرین رحمت خداوند باشند.