



پژوهشنامه‌ی علوم اقتصادی

علمی - پژوهشی

سال ششم، شماره‌ی ۱۱، نیمه‌ی اول ۱۳۹۰

## بررسی آثار سرمایه‌گذاری در آموزش عالی بر رشد اقتصادی ایران طی دوره‌ی ۱۳۵۰-۱۳۸۴

مجتبی الماسی\*

کیومرث سهیلی\*\*

اصغر سپهیان قره بابا\*\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۱/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۴/۳۱

### چکیده

در این مقاله الگوی مدل‌های رشد درون‌زا برای کمی‌سازی ارتباط بین متغیرهای تأثیرگذار بر رشد اقتصادی مورد استفاده قرار گرفته و با استفاده از روش همگرایی پنج مرحله‌ای یوهانسن برآورد شده است. در مدل رشد درون‌زای مورد استفاده در این تحقیق، رشد اقتصادی ایران به عنوان متغیری درون‌زا است که تابعی از سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی، سرمایه‌گذاری فیزیکی و بدهی‌های خارجی می‌باشد. پیروزی انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی، به عنوان متغیرهای موهومی در این مدل لحاظ شده است.

بر اساس روش یوهانسن، یک بردار همگرایی به دست آمده که مؤید این مطلب است که در بلندمدت تأثیر افزایش انباشت سرمایه‌های انسانی و افزایش انباشت سرمایه‌های فیزیکی بر روی رشد اقتصادی ایران مثبت و معنی‌دار و اثر افزایش بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی در ایران منفی و معنی‌دار است. هم‌چنین این بردار نشان می‌دهد که در بلندمدت سرمایه‌ی انسانی بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی ایران دارد. برای دستیابی به یک نرخ رشد اقتصادی بالا، توسعه‌ی سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و سرمایه‌های فیزیکی ضروری است. هم‌چنین توصیه می‌شود جهت سرمایه‌گذاری، به جای جذب سرمایه‌های خارجی و وام از خارج از پس اندازه‌های داخلی استفاده شود.

### واژه‌های کلیدی:

سرمایه‌ی انسانی، رشد اقتصادی، آموزش عالی، مدل تصحیح خطای برداری، همگرایی

طبقه بندی JEL: O53 , C32

\* نویسنده مسئول - استادیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی کرمانشاه

\*\* استادیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی کرمانشاه

\*\* کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه رازی کرمانشاه

## ۱- مقدمه

اکثر اقتصاددانان بر تشکیل سرمایه ی فیزیکی و سرمایه ی انسانی به عنوان عوامل اصلی تعیین کننده ی رشد و توسعه ی اقتصادی تأکید دارند. در نظریه های جدید رشد، بر نقش سرمایه ی انسانی بر روی رشد اقتصادی تأکید بیشتری می شود و نیروی انسانی آموزش دیده و اندیشه و تفکر او در توسعه و گسترش تکنولوژی های تولید به عنوان پایه و محور اساسی پیشرفت و رشد اقتصادی معرفی می شود. تمرکز کمی سرمایه شامل شکل گیری واحدهای صنعتی و ماشین آلات و تمرکز کیفی سرمایه به صورت برخورداری از خدمات مطلوب تر آموزش و بهداشت و ارتقای سطح علم و مهارت، نقش اساسی بر رشد و توسعه ی جامعه ایفا می کنند. اصولاً پیشرفت یک کشور، تا آن جا که روند استفاده از روش های مدرن ادامه دارد، همیشه میسر خواهد بود. روش های مدرن، تنها به معنی در اختیار داشتن ابزارهای جدید نیست. در حقیقت روش های مدرن، به دنبال افکار نوین و مدرن به وجود خواهند آمد ( قره باغیان<sup>۱</sup>، ۱۳۷۳: ۹۱). منشأ شکل گیری این افکار نوین و مدرن نیز غالباً تحصیلات عالی هستند. به همین جهت آموزش عالی هر کشور نقش محوری و اساسی در فراهم آوردن بستر مناسب برای رشد اقتصادی آن کشور ایفا می کند.

هدف اصلی این تحقیق عبارت از تحلیل تأثیر کمی متغیر سرمایه ی انسانی در کنار سایر متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی ایران، مانند سرمایه گذاری فیزیکی و بدهی های خارجی، با استفاده از مدل های دینامیک اقتصادسنجی است.

بنابراین فرضیه های مورد استفاده در این تحقیق، عبارتند از:

- ۱- سرمایه ی انسانی، اثر بلند مدت مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی ایران دارد.
- ۲- سرمایه ی فیزیکی، اثر بلند مدت مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی ایران دارد.
- ۳- افزایش بدهی های خارجی، اثر بلند مدت منفی و معنی داری بر رشد اقتصادی ایران دارد.

## ۲- مبانی نظری و پژوهش های مربوط به تحقیق

رشد اقتصادی به معنای افزایش مستمر تولید ملی واقعی سرانه در یک کشور، به عنوان معیاری برای سنجش عملکرد اقتصادی یک جامعه مطرح است و افزایش نرخ آن به بهبود رفاه اجتماعی می انجامد. از دیدگاه نظریه‌ی کلاسیک انباشت سرمایه کلید رشد و توسعه‌ی اقتصادی است. در مدل‌های رشد نئوکلاسیک، سرمایه و نیروی کار از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی هستند.

رومر<sup>۱</sup> در تابع تولیدی که در الگوی خود معرفی کرده است، چگونگی ترکیب ذخیره‌ی سرمایه و نیروی کار برای تولید محصول با استفاده از ذخیره‌ی اندیشه‌ها را به شکل  $Y = K^\alpha (A L_Y)^{1-\alpha}$  ارائه می‌کند. در این الگو، به ازای یک سطح معین فن‌آوری، تابع تولید دارای بازده نسبت به مقیاس ثابت برای  $K$  و  $L_Y$  است. توابع انباشت سرمایه و کار در مدل رومر، همانند توابع متناظر در الگوی سولو است. انباشت سرمایه، بستگی به نرخ پس انداز و نرخ استهلاک سرمایه دارد. هم‌چنین نیروی کار که مترادف با جمعیت است، دارای رشد نمایی ثابت و برون‌زا است.

در الگوی نئوکلاسیک‌ها، بهره‌وری به طور برون‌زا و با نرخ ثابت رشد می‌کند. در الگوی رومر نیز در این خصوص از الگوی نئوکلاسیک‌ها تبعیت می‌شود. اما با فرض این که تولید سرانه، نسبت سرمایه به کار و ذخیره‌ی اندیشه‌ها در طول مسیر رشد متوازن از نرخ رشد یکسانی برخوردار هستند، لذا اگر توسعه‌ی فن‌آوری در الگو وجود نداشته باشد، رشدی نیز وجود نخواهد داشت. بنابراین در یک الگوی اساسی و جدیدتر نسبت به الگوی نئوکلاسیک‌ها و رومر، توسعه‌ی فن‌آوری نیز وارد مدل می‌شود که در نهایت به نرخ رشد جمعیت بستگی دارد. بنابراین در نظریه‌های جدید رشد، نیروی انسانی آموزش دیده و اندیشه و تفکر بشری در توسعه و گسترش محصولات و تکنولوژی‌های جدید، نقش حائز اهمیتی ایفا می‌کند.

لوکاس<sup>۲</sup> مدل‌های مربوط به سولو، آرو و غیره را مورد بررسی قرار داد و به رابطه‌ای بین تولیدکل، مدل رشد سولو و ایده‌ای که سطح سرمایه‌ی انسانی به طور مستقیم در تولید مؤثر است، دست یافت. تابع تولید مدل لوکاس به صورت زیر است:

---

1-P. M. Romer, 1986

2-R. E. Lucas, 1988

$$Y = AK^\alpha H^{1-\alpha} \quad , \quad 0 < \alpha < 1$$

که در آن  $Y$  نشان دهنده ی محصول ملی یا در آمد ملی،  $K$  بیان کننده ی سرمایه ی فیزیکی و  $H$  نیز نشانه ی نیروی انسانی آموزش دیده می باشند. لوکاس نیروی انسانی آموزش دیده را به صورت  $H = \mu h N$  تعریف می کند. در این رابطه،  $\mu$  اوقات فراغت،  $h$  سرمایه ی انسانی و  $N$  نیروی کار ساده است. لذا تابع تولید لوکاس به صورت  $Y = A K^\alpha (\mu h N)^{1-\alpha}$  است. نظر بر این که سرمایه ی فیزیکی و سرمایه ی انسانی انباشت می شوند، رشد اقتصادی به انباشت سرمایه ی فیزیکی و انباشت سرمایه و متوسط مهارت انسانی، بستگی خواهد داشت. از طرف دیگر برای به دست آوردن نرخ رشد اقتصادی که مطلوبیت مصرف کننده را حداکثر می کند، با توجه به محدودیت های موجود اگر  $\mu = 1$  باشد، یعنی کل اوقات غیر فراغت به کار تخصیص یابد، در آن صورت  $\dot{h}$  مساوی صفر خواهد شد. در نتیجه انباشت سرمایه ی انسانی صورت نمی گیرد.

ربلو<sup>۱</sup> مدل رشد را به صورت  $Y = AK$  ارائه کرد که امروزه به مدل  $AK$  مشهور است. یکی از خصوصیات مهم این مدل، درونزا بودن آن است یعنی مقدار  $K$  در داخل مدل تعیین می شود. از خصوصیات مهم دیگر آن، برخوردار بودن از بازدهی ثابت نسبت به مقیاس است. متوسط بهره وری نهایی در این تابع برابر  $A$  است. با توجه به این که در مدل رشد ربلو سرمایه ی فیزیکی و انسانی یک جا انباشته می شوند، حداکثر کردن مطلوبیت یا رسیدن به مسیر بهینه ی رشد، با توجه به قید انباشت سرمایه ی مرکب صورت می پذیرد. یکی دیگر از نتایج کلیدی الگوی رشد  $AK$  این است که نرخ رشد اقتصاد تابع فزاینده ی نرخ سرمایه گذاری است. بنابراین آن دسته از سیاست های دولت که نرخ رشد سرمایه گذاری را در اقتصاد به طور پیوسته افزایش دهند، نرخ رشد اقتصاد را به طور دائمی افزایش خواهند داد. به این ترتیب الگوی رشد  $AK$ ، رشد درونزا را به وجود می آورد. یعنی برای به دست آوردن رشد سرانه نیازی به این فرض نداریم که در الگوی رشد بعضی از عوامل حتی فناوری، به صورت برونزا رشد کند.

در «نظریه‌ی رشد نوین»<sup>۱</sup> و یا «نظریه‌ی رشد درون‌زا»<sup>۲</sup> نرخ رشد تولید ناخالص ملی به وسیله‌ی نظام‌هایی از درون سیستم و فرایند تولید تعیین می‌شود و تکنولوژی امری درون‌زا است که با متغیرهایی مانند تصمیمات انسانی، سرمایه‌ی انسانی و حمایت‌های دولتی، افزایش می‌یابد. در نظریه‌ی رشد درون‌زا، پیشرفت فنی به معنی بهبود در بهره‌وری، ابداعات، تنوع تولید، سرمایه‌ی انسانی، زیرساخت‌ها، تحقیق و توسعه تعبیر می‌شود. اخیراً نیز با ترکیب جنبه‌هایی از هر دو مدل بیان شده در بالا، برای بررسی تأثیر یک و یا چند عامل مؤثر بر رشد درون‌زا، در کنار عوامل تشکیل دهنده‌ی مدل رشد نئوکلاسیک‌ها، مدل جدیدی را به کار می‌برند؛ که به آن مدل رشد «تا حدی درون‌زا»<sup>۳</sup> گفته می‌شود. در این مدل فرض رقابت کامل نئوکلاسیک‌ها به رقابت انحصاری که محتمل‌تر است، تغییر می‌یابد و هم چنین فرض بازده کاهنده به مقیاس تولید در مدل در نظر گرفته نمی‌شود.

### ۳- پیشینه‌ی تحقیق

مطالعات و تحقیقات بسیاری در مورد شاخص‌های کلان و تأثیر آن‌ها بر رشد اقتصادی انجام شده است. در این بخش ابتدا مطالعات پژوهشگران خارجی، و سپس مطالعات صورت گرفته در ایران در قالب مقالات و پایان‌نامه‌های انجام پذیرفته مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۳-۱- مروری بر برخی از مطالعات خارجی

نتایج تحقیقات بارو<sup>۴</sup> برای صد کشور در دوره‌ی سال‌های ۱۹۶۰-۱۹۹۰ نشان می‌دهد که سال‌های آموزش در دوره‌ی متوسطه و سطوح بالاتر برای مردان بالای ۲۵ سال، اثر معنادار بر رشد اقتصادی کشورها دارد. بر اساس یافته‌های وی کیفیت آموزش

---

1-Endogenous Growth Theory.

2-The New Growth Theory.

3- Semi- Endogenous Growth.

4- Barro, 2002

از کمیّت آموزش که با متوسط سال‌های تحصیلات دانشگاهی و متوسطه به دست می‌آید، اهمیت بیشتری دارد.

مطالعات پریچت<sup>۱</sup>، بن حبیب و اسپیگل<sup>۲</sup> با استفاده از داده‌های ترکیبی مقطعی و سری زمانی برای عده‌ای از کشورها نشان داده‌اند که بین سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی رابطه‌ای مثبت وجود دارد. این مطالعات مشخص کرده‌اند که کشورهایی که از نظر سرمایه‌ی انسانی با تجربه و ماهر، غنی‌تر بوده و تمایل به اختراع کالاهای جدید داشته‌اند، نرخ رشد سریع‌تری را تجربه کرده‌اند.

اساس رگرسیون بیردسل<sup>۳</sup>، آشکار می‌کند که اگر نرخ ثبت نام مدارس ابتدایی کشور پاکستان در سال ۱۹۹۳ به اندازه‌ی اندونزی در سال ۱۹۶۰ باشد، بایستی درآمد سرانه‌ی جاری اش ۲۵ درصد افزایش داشته باشد. ضرایب تخمین زده شده‌ی نسبت ثبت نام در مدارس راهنمایی و دبیرستان و دانشگاه‌ها به کل نیروی کار شاغل، از نظر آماری معنی دار بوده است.

شولتز<sup>۴</sup> در سال ۱۹۶۱ آموزش را به عنوان سرمایه گذاری در نیروی انسانی معرفی کرده و موفقیت‌های ژاپن را در تولیدات کشاورزی در بین سال‌های ۱۸۷۵-۱۹۱۰ و نیز بازسازی سریع آلمان را پس از جنگ جهانی دوم تنها به دلیل استقرار یک نظام آموزش فراگیر و جامع در ژاپن و وجود نیروهای ماهر و آموزش دیده در آلمان می‌داند.

لوی، جیمسون و لات<sup>۵</sup> در یک مطالعه‌ی سری زمانی و مقطعی برای دوره‌ی ۱۹۶۰-۱۹۸۶ برای ۵۸ کشور نشان می‌دهند که ارتباط میان سرمایه گذاری در آموزش و رشد تولید ناخالص داخلی مثبت و به لحاظ آماری معنادار است، اگر چه نقش این سرمایه گذاری، در دوره‌های گوناگون و کشورهای مختلف بسیار متفاوت است. بر اساس این مطالعات ضریب آموزش متوسطه در کشورهای آسیایی شرقی مثبت و معنی‌دار و در کشورهای منطقه‌ی آسیای جنوبی منفی و معنی‌دار است.

---

1- Pritchett, 1996

2- Ben Habib and Spiegel, 1994

3 -Birdsall, 1993

4- Scholtz, 1961

5-Lau, Jemison and Louat , 1991

### ۲-۳- مروری بر برخی از مطالعات داخلی

مهدی تقوی و حسین محمدی در سال ۱۳۸۲ به بررسی تأثیر سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران طی دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۸۱ پرداخته و به این نتیجه رسیدند که رشد سطح سواد در بزرگسالان و نیز رشد متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار، تأثیر مثبت و معناداری بر رشد تولید ناخالص داخلی داشته است (تقوی و محمدی<sup>۱</sup>، ۱۳۸۲).

فاطمه شعار قدس در رساله‌ی خود در سال ۱۳۸۰ به بررسی نقش سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۷۵ پرداخته است. در این رساله به منظور بررسی نقش سرمایه‌ی انسانی در رشد اقتصادی و توسعه‌ی ایران، چهار نوع تابع: خطی، ترانسندنتان، اسپیلمن و نمایی، تخمین زده شده است. الگوی رشد اقتصادی ایران نیز در قالب چهار مدل برآورد گردیده که نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که رشد اقتصادی ایران از الگوی نمایی تبعیت می‌کند. بررسی ضرایب به دست آمده برای عوامل موجود در مدل نشان می‌دهد که سرمایه‌ی انسانی بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی ایران دارد. به طوری که حساسیت رشد اقتصادی نسبت به سرمایه‌ی انسانی ۱/۷۸ می‌باشد. سرمایه‌ی فیزیکی در مقایسه با سرمایه‌ی انسانی تأثیر به مراتب پایین‌تری بر رشد اقتصادی داشته است. او هم چنین نتیجه‌گیری می‌کند که رشد اقتصادی ایران بر محور نیروی انسانی است تا سرمایه‌ی فیزیکی و وجود جنگ بر رشد اقتصادی ایران تأثیر منفی و واقعی گذاشته است (شعار قدس<sup>۲</sup>، ۱۳۸۰).

زهرا (میلا) علمی و امیر جمشید نژاد اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۸۲ را بررسی کرده‌اند. آنان برای نشان دادن اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در بعد نظری از مدل لوکاس استفاده کرده و در مطالعه‌ی کاربردی، از میانگین سال‌های آموزش نیروی کار شاغل به عنوان شاخص آموزش و سرمایه‌ی انسانی استفاده کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که آموزش تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی ایران در طول دوره‌ی مورد بررسی دارد (علمی و جمشید نژاد<sup>۳</sup>، ۱۳۸۶).

عباس علوی‌راد و حمید رضا نصیری زاده به بررسی رابطه‌ی سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی در اقتصاد ایران طی دوره‌ی ۱۳۴۸-۱۳۷۵ پرداخته‌اند. آنان در مقاله‌ی

---

1- Taghavi and Mohammadi.

2- Shoar ghods

3- Elmi and Jamshidnadjad

خود رابطه ی علی میان رشد اقتصادی و سرمایه ی انسانی از طریق آزمون علی گرانجر به منظور تعیین جهت و نوع رابطه ی مذکور در اقتصاد ایران را بررسی کرده و نتیجه گرفته اند که ابتدا سرمایه گذاری در آموزش نیروی انسانی و تشکیل سرمایه ی انسانی صورت گرفته و بعد رشد اقتصادی و توسعه حاصل شده است (علوی راد و نصیر زاده<sup>۱</sup>، ۱۳۷۶).

مصطفی عماد زاده، رحمان خوش اخلاق و مسعود صادقی در سال ۱۳۷۹ مطالعه ای در مورد نقش سرمایه ی انسانی در رشد اقتصادی انجام داده اند. ایشان با به کارگیری مدل ارائه شده توسط جیمز ریمو (۱۹۹۵) سعی کردند تا سهم مخارج آموزش و تحصیلات نیروی کار در تولید ناخالص داخلی را برآورد نمایند. ضریب های برآوردی که کشش ها را نشان می دادند، همگی دارای آماره های  $t$  معنی دار بوده اند. به طوری که یک درصد افزایش در تعداد نیروی شاغل متخصص به ۰/۵۵ درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی منجر شده و بدین ترتیب مهم ترین عامل مؤثر در تولید به شمار آمده است. یک درصد افزایش عوامل سرمایه ی فیزیکی به افزایش ۰/۳۵ درصد در تولید ناخالص داخلی منجر شده است، و یک درصد افزایش در نیروی کار غیر متخصص به ۰/۳۲ درصد افزایش تولید ناخالص داخلی انجامیده است (عمادزاده، خوش اخلاق و صادقی<sup>۲</sup>، ۱۳۷۹).

محمد جواد صالحی در سال ۱۳۸۱ در مقاله ای تحت عنوان اثرات سرمایه ی انسانی بر رشد اقتصادی ایران، بعد کلان سرمایه ی انسانی را مورد توجه قرار داده و نتیجه گرفته است که متغیرهای سرمایه ی انسانی (نرخ ثبت نام در مقاطع مختلف، سال های تحصیل و مخارج آموزشی) تأثیر مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی ایران داشته است. در عین حال، تأثیر متغیرهای یاد شده باهم دیگر متفاوت هستند. در ضمن سهم نیروی انسانی متخصص در رشد بخش های کشاورزی، صنعت و خدمات نیز مثبت و معنی دار می باشند (صالحی<sup>۳</sup>، ۱۳۸۱).

سید علیرضا کازرونی و محمد فردین حریقی در سال ۱۳۸۴ در مقاله ای تحت عنوان متنوع سازی تجاری و تأثیر آن بر رشد اقتصادی در ایران با استفاده از مدل «رشد تا حدی درونزا» نتیجه گیری کردند که تأثیر گذاری متغیرهای سرمایه ی انسانی و

---

1- Alavirad and Nasirizadeh

2- Emadzadeh, khoshakhlagh and sadeghi

3- Salehi



## ۲۱.....بررسی آثار سرمایه گذاری در آموزش عالی بر رشد اقتصادی.....

سرمایه‌ی فیزیکی در بلند مدت تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی کشور دارند. مدل به کار گرفته شده توسط ایشان در این مطالعه، مدل «رشد تا حدی درون‌زا» به شکل زیر است (کازرونی و حریقی<sup>۱</sup>، ۱۳۸۴، ص ۳۰-۲۹).

اکبر کمیجانی و عباس معمارنژاد در سال ۱۳۸۳ به بررسی اهمیت کیفیت نیروی انسانی و تحقیق و توسعه در رشد اقتصادی ایران در دوره‌ی ۱۳۳۸-۱۳۷۸ پرداخته و نتیجه گرفتند که هم در بلند مدت و هم در کوتاه مدت، متغیر سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی ایران تأثیر مثبت و معنی داری دارد (کمیجانی و معمارنژاد<sup>۲</sup>، ۱۳۸۳).

مسعود نیلی و شهاب نفیسی در سال ۱۳۸۲ در مقاله‌ی خود تحت عنوان رابطه‌ی سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی با تأکید بر نقش و توزیع تحصیلات نیروی کار به بررسی رابطه‌ی میان در سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی در ایران پرداخته و نتیجه گرفتند که در ایران، سرمایه‌ی انسانی دارای تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی است (نیلی و نفیسی<sup>۳</sup>، ۱۳۸۲).

### ۴- تشریح مدل و معرفی متغیرها

از نیمه‌ی دوم قرن بیستم نظریات مکتب نئوکلاسیک‌ها و به ویژه سولو در خصوص تبیین عوامل اساسی رشد اقتصادی در جهان و کشورهای مختلف به کار گرفته می‌شود. فرض‌های اساسی آن عبارت از وجود رقابت کامل، پرداخت به عوامل تولید براساس بازده نهایی، وجود بازده نزولی و یا ثابت در تابع تولید و اشتغال کامل است. از نیمه‌ی دوم دهه‌ی ۱۹۸۰ میلادی، به دلیل ناکارآمد بودن دیدگاه‌های این مکتب برای توجیه گوناگونی رشد در کشورهای مختلف، نظریه‌ی جدیدی با نام «نظریه‌ی رشد نوین» و یا «نظریه‌ی رشد درون‌زا» در عرصه‌ی پژوهش‌های اقتصادی وارد گردید. این نظریه نرخ رشد تولید ناخالص ملی را با نظام‌هایی از درون سیستم و فرایند تولید تعیین می‌کند و تکنولوژی را امری درون‌زا می‌داند که توسط متغیرهایی مانند تصمیمات انسانی، سرمایه‌ی انسانی و حمایت‌های دولتی، افزایش می‌یابد. در نظریه‌ی رشد درون‌زا، پیشرفت فنی به معنی بهبود در بهره‌وری، ابداعات، تنوع تولید، سرمایه‌ی انسانی،

---

1- Kazeroni and Harighi

2- Komeejani and Meamarnajad,

3-Nilli and Nafisi

زیرساخت‌ها، تحقیق و توسعه تعبیر می شود. اخیراً نیز با ترکیب جنبه‌هایی از هر دو مدل بیان شده در بالا، برای بررسی تأثیر یک و یا چند عامل مؤثر بر رشد درون‌زا، در کنار عوامل تشکیل دهنده‌ی مدل رشد نئوکلاسیک‌ها، مدل جدیدی را به کار می‌برند؛ که به آن مدل رشد «تا حدی درون‌زا» گفته می‌شود.

در مدل‌های «رشد تا حدی درون‌زا»، متغیرهایی نظیر سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ تا اثرات جمعی آن‌ها بر متغیر رشد اقتصادی آزمون گردد (کازرونی و حریقی، ۱۳۸۴: ۳۱).

در این مطالعه از رابطه ی زیر برای سنجش تأثیر متغیرها با روش همگرایی بلندمدت جوهانسن استفاده خواهد شد.<sup>۱</sup>

$$PCIG = e^{\beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \beta_4 \cdot X_4 + \beta_5 \cdot X_5 + u_t} \quad (1)$$

اگر از طرفین معادله (۱) لگاریتم گرفته شود، به شکل زیر در می‌آید:

$$LPCIG = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \beta_4 \cdot X_4 + \beta_5 \cdot X_5 + u_t \quad (2)$$

تعاریف متغیرهای موجود در روابط (۱) و (۲) عبارتند از:

$$PCIG = \left( \frac{GNP_R}{POP} \right) \quad ۱۳۷۶$$

$GNP_R$ : تولید ناخالص ملی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ (میلیارد ریال)

$$X_1 = \left( \frac{SE}{LF} \right) \quad \text{نسبت تعداد کل دانشجویان دانشگاه‌ها (دولتی، آزاد، تربیت معلم) بر}$$

کل جمعیت شاغل

$LF$ : تعداد کل جمعیت شاغل (نفر)

$POP$ : تعداد کل جمعیت (نفر)

$$X_2 = \frac{IG}{GNP_R} \quad \text{نسبت سرمایه‌ی ثابت ناخالص واقعی بر تولید ناخالص ملی واقعی به}$$

قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶

$$X_3 = \frac{ED}{GNP_R}$$

نسبت بدهی خارجی دولت بر تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت

سال ۱۳۷۶ (میلیارد ریال)

$X_4 = DU_{57}$ : متغیر مجازی، انقلاب اسلامی ایران در سال ۱۳۵۷ است که کمیت آن برای سال‌های قبل از انقلاب صفر و برای سال‌های بعد از انقلاب یک می‌باشد.

$X_5 = DU_{59-67}$ : متغیر موهومی جنگ تحمیلی است که در سال‌های ۱۳۵۹-۱۳۶۷ عدد صفر و برای بقیه‌ی سال‌ها عدد یک را می‌گیرد.

LPCIG: لگاریتم تولید ناخالص ملی واقعی سرانه نسبت به سال پایه‌ی ۱۳۷۶ است. متذکرمی شوند که در مدل طراحی شده، فقط تولید ناخالص ملی واقعی سرانه لگاریتمی است که تغییرات آن بیان‌کننده‌ی نرخ رشد اقتصادی است.

#### ۵- برآورد مدل و یافته‌های تحقیق

در این تحقیق از داده‌های آماری بانک مرکزی جمهوری اسلامی و سالنامه‌های آماری منتشره توسط مرکز آمار ایران و سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور برای سال‌های مختلف، استفاده شده است. جمع‌آوری اطلاعات نیز به روش کتابخانه‌ای و اسنادی صورت گرفته است. سری زمانی مورد استفاده جهت تخمین مدل شامل داده‌های سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۴ است.

شایان ذکر است که در اغلب متغیرهای سری زمانی اقتصادی گرایش به حرکت هم جهت وجود دارد. این موضوع به دلیل روند مشترکی است که در اکثر آن‌ها وجود دارد. در نتیجه در اکثر متغیرهای سری زمانی خصوصیات آماری سری از قبیل میانگین و واریانس، تابعی از زمان می‌باشند؛ یعنی متغیرها ناپایا هستند. به دلیل این که داده‌ها در طول زمان دارای واریانس و میانگین ثابت نیستند، لذا آماره‌های  $t$  و  $F$  معتبر نیستند و ضرایب مدل‌های تخمین زده شده تورش‌دار و غیر قابل اعتماد می‌باشند. تخمین مدل رگرسیون با استفاده از متغیرهای ناپایا را رگرسیون کاذب نامند که استناد به نتایج چنین مدلی به نتایج گمراه‌کننده‌ای منجر خواهد شد. یکی از روش‌های اجتناب از رگرسیون کاذب، استفاده از روش‌های هم‌انباشتگی است.

بنابراین قبل از برآورد مدل، بایستی ابتدا نسبت به ایستایی و نایستایی سری‌های زمانی مورد استفاده در مدل اطمینان حاصل شود. یکی از روش‌هایی که برای شناسایی متغیرهای پایا، مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته است. مهم ترین بخش انجام آزمون ADF انتخاب طول وقفه‌ی بهینه است که در آن جملات پسماند حائز خاصیت عدم خودهمبستگی سریالی هستند. برای انتخاب طول وقفه‌ی بهینه، چهار معیار آکاییک (AIC)، حنان - کوین (HQC)، شوارز بیزین (SBC) و حد اکثر راست نمایی (LL)، ارائه شده است. مقدار پیشینه‌ی هر یک از این معیارها نشانه‌ی طول وقفه‌ی بهینه است. در نمونه‌هایی با حجم مشاهدات کمتر از ۱۰۰ بهتر است از آماره‌ی شوارز استفاده شود تا درجه‌ی آزادی زیادی از دست داده نشود. آزمون دیکی - فولر در حالتی که در آن مدل دارای عرض از مبدأ و بدون روند است و هم چنین در حالتی که در آن مدل دارای عرض از مبدأ و روند است، انجام شده است. نتایج این آزمون (جدول شماره ی یک) برای متغیرهای مدل گویای آن است که تمامی متغیرها در سطح، ناپایا و در تفاضل مرتبه ی اول پایا هستند.

#### جدول شماره ی یک - آزمون ریشه‌ی واحد دیکی فولر تعمیم یافته متغیرهای مورد

##### مطالعه

مدل دارای عرض از مبدأ و روند			مدل با عرض از مبدأ و بدون روند			نام متغیر
کمیت بحرانی جدول	آماره‌ی محاسبه شده	طول وقفه‌ی بهینه	کمیت بحرانی جدول	آماره‌ی محاسبه شده	طول وقفه‌ی بهینه	
-۳/۵۷۳۱	-۱/۹۲۲۰	۰	-۲/۹۶۶۵	-۰/۲۱۸۳۲	۰	Y
-۳/۵۷۳۱	-۲/۱۸۷۹	۰	-۲/۹۶۶۵	۰/۶۶۴۱۴	۰	$X_1$
-۳/۵۷۳	-۱/۴۸۰۹	۰	-۲/۹۶۶۵	-۲/۲۲۹۵	۰	$X_2$
-۳/۵۷۳۱	۰/۷۹۴۴	۰	-۲/۹۶۶۵	۲/۴۹۲۷	۳	$X_3$
-۳/۵۷۹۶	-۶/۶۲۹۲	۰	-۲/۹۷۰۶	-۵/۳۶۸۲	۰	DY
-۳/۵۷۹۶	-۵/۱۰۷۵	۰	-۲/۹۷۰۶	-۴/۵۸۶۰	۰	$DX_1$
-۳/۵۷۹۶	-۴/۷۵۶۸	۰	-۲/۹۷۰۶	-۴/۲۲۸۰	۰	$DX_2$
-۳/۵۷۹۶	-۵/۷۶۲۵	۰	-۲/۹۷۰۶	-۰/۲۴۵۹۷	۲	$DX_3$

مأخذ: یافته های تحقیق

بر اساس جدول شماره‌ی یک کلیه‌ی متغیرهای مورد مطالعه هم انباشته از مرتبه‌ی یک هستند. در مرحله‌ی بعد برای تعیین بردار هم انباشتگی بلند مدت از روش جوهانسن - جوسیلیوس استفاده شده است که اساس آن را یک مدل VAR تشکیل می‌دهد.

یکی از مراحل اصلی در تخمین مدل VAR، انتخاب درجه‌ی بهینه‌ی مدل است. در انتخاب درجه‌ی بهینه‌ی مدل، بسیار مهم است که درجه‌ی بالایی برای آزمون انتخاب شود به گونه‌ای که اطمینان حاصل شود که درجه‌ی بهینه‌ی مدل، از آن مقدار بیشتر نیست. بیشترین مقدار آماره‌های شوارز-بیزین و آکایک درجه‌ی بهینه‌ی مدل VAR را به دست می‌دهند. لازم به توضیح است که همواره، استفاده از معیار شوارز، باعث انتخاب درجات پایین‌تر نسبت به معیار آکایک می‌شود. آماره‌ی LL برای آزمون فرضیه برابر P بودن درجه‌ی VAR، در مقابل فرضیه‌ی رقیب کوچک تر و یا مساوی P-1 بودن درجه‌ی VAR، به کار می‌رود. درجه‌ی بهینه‌ی مدل VAR در این تحقیق برابر یک است.

آزمون معنی دار بودن متغیرهای از پیش تعیین شده‌ی موهومی با استفاده از آماره‌ی LL انجام می‌پذیرد. لازم به ذکر است که با استفاده از آماره‌ی LL می‌توان معنادار بودن هر متغیر از پیش تعیین شده‌ی مانند متغیرهای موهومی، روند و یا عرض از مبدأ را بررسی کرد. آماره‌ی LL برای آزمون فرضیه‌ی اعمال قید صفر روی زیرمجموعه‌ی از ضرایب متغیرهای از پیش تعیین شده‌ی مدل، نشان می‌دهد که متغیرهای از پیش تعیین شده تأثیر معنی‌داری در مدل دارند.

پس از تعیین درجه‌ی بهینه‌ی VAR و نیز اطمینان از معنی‌دار بودن اثر متغیرهای از پیش تعیین شده بر مدل، برای تعیین رتبه‌ی ماتریس و مشخص کردن تعداد بردارهای همگرا، از آزمون‌های اثر ( $\lambda_{trace}$ ) و حداکثر مقدار ویژه ( $\lambda_{max}$ ) استفاده می‌شود. نتایج حاصل از آزمون‌های مذکور در پنج حالت، به طور خلاصه در جدول شماره‌ی دو ارائه شده است.

جدول شماره ی دو - خلاصه ی نتایج آزمون رتبه ی ماتریس با استفاده از آماره های

$$\lambda_{\max} \text{ و } \lambda_{\text{trace}}$$

نوع آزمون	$H_0$	$H_1$	حالت اول	حالت دوم	حالت سوم	حالت چهارم	حالت پنجم
$\lambda_{\max}$	$r = 0$	$r = 1$	۲۳/۷۷۴۵ (۲۳/۹۲۰۰)	۲۸/۶۵۲۷ (۲۸/۲۷۰۰)	۲۸/۵۳۹۳ (۲۷/۴۲۰۰)	۴۹/۵۷۴۱ (۳۱/۷۹۰۰)	۴۷/۷۹۲۵ (۳۱/۱۰۰۰)
	$r \leq 1$	$r = 2$	۱۲/۰۹۴۰ (۱۷/۶۸۰۰)	۲۳/۵۷۳۱ (۲۲/۰۴۰۰)	۱۶/۴۶۳۶ (۲۱/۱۲۰۰)	۲۸/۵۱۷۶ (۲۵/۴۲۰۰)	۲۵/۴۷۶۱ (۲۴/۳۵۰۰)
	$r \leq 2$	$r = 3$	۴/۳۲۶۰ (۱۱/۰۳۰۰)	۸/۷۸۴۴ (۱۵/۸۷۰۰)	۶/۸۳۹۴ (۱۴/۸۸۰۰)	۱۲/۹۸۴۴ (۱۹/۲۲۰۰)	۱۰/۳۹۶۷ (۱۸/۳۳۰۰)
	$r \leq 3$	$r = 4$	۰/۳۳۱۶۱ (۴/۱۶۰۰)	۳/۸۶۹۴ (۹/۱۶۰۰)	۳/۸۶۲۱ (۸/۰۷۰۰)	۶/۷۹۵۶ (۱۲/۳۹۰۰)	۰/۲۱۱۰۳ (۱۱/۵۴۰۰)
$\lambda_{\text{trace}}$	$r = 0$	$r \geq 1$	۴۰/۵۲۶۰ (۳۹/۸۱۰۰)	۶۴/۸۷۹۶ (۵۳/۴۸۰۰)	۵۵/۷۰۴۴ (۴۸/۸۸۰۰)	۹۷/۸۷۱۸ (۶۳/۰۰۰)	۸۳/۸۷۶۲ (۵۸/۹۳۰۰)
	$r \leq 1$	$r \geq 2$	۱۶/۷۵۱۵ (۲۴/۰۵۰۰)	۳۶/۲۲۶۹ (۳۴/۸۷۰۰)	۲۷/۱۶۵۱ (۳۱/۵۴۰۰)	۴۸/۲۹۷۶ (۴۲/۳۴۰۰)	۳۶/۰۸۳۸ (۳۹/۳۳۰۰)
	$r \leq 2$	$r \geq 3$	۴/۶۵۷۶ (۱۲/۳۶۰۰)	۱۲/۶۵۳۸ (۲۰/۱۸۰۰)	۱۰/۷۰۱۵ (۱۷/۸۶۰۰)	۱۹/۷۸۰۰ (۲۵/۷۷۰۰)	۱۰/۶۰۷۷ (۲۳/۸۳۰۰)
	$r \leq 3$	$r = 4$	۰/۳۳۱۶۱ (۴/۱۶۰۰)	۳/۸۶۹۴ (۹/۱۶۰۰)	۳/۸۶۲۱ (۸/۰۷۰۰)	۶/۷۹۵۶ (۱۲/۳۹۰۰)	۰/۲۱۱۰۳ (۱۱/۵۴۰۰)

مأخذ: یافته های تحقیق

اعداد داخل پرانتز مقادیر بحرانی در سطح ۵ درصد هستند.

توجه به این نکته ضروری است که در عمل ممکن است نتایج به دست آمده از دو روش آزمون اثر حداکثر مقدار ویژه یکسان نباشد. اما بر اساس مطالعات مونت کارلو، آزمون اثر، بعضاً قوی تر از آزمون حداکثر مقدار ویژه است (سهیلی<sup>۱</sup>، ۱۳۸۶: ۷۳). شایان ذکر است که بردارهای همگرایی به دست آمده از آزمون های اثر و حداکثر مقدار ویژه صرفاً یک روابط آماری هستند. لذا باید برداری انتخاب شود که توجیه و استدلال اقتصادی داشته باشد و علاوه بر آن از لحاظ آماری نیز ضرایب آن معنی دار باشد.

همان گونه که از جدول شماره ی دو مشخص است، در حالت بدون عرض از مبدأ و روند زمانی (حالت اول) بر اساس آزمون اثر یک بردار و بر اساس آزمون حداکثر مقدار ویژه تعداد صفر بردار به دست می آید، لذا نتیجه ی آزمون اثر قبول می شود. اگر چه بردار

## ۲۷.....بررسی آثار سرمایه گذاری در آموزش عالی بر رشد اقتصادی

همگرایی به دست آمده منطبق بر فرضیات اقتصادی است؛ نظر بر این که مدل در این حالت فاقد عرض از مبدأ می باشد، ضرایب متغیرها بیش از حد تخمین زده می شوند. لذا بردار به دست آمده در این حالت قابل قبول نمی باشد.

در حالت دارای عرض از مبدأ مقید و بدون روند زمانی (حالت دوم)، هم بر اساس آزمون اثر و هم بر اساس آزمون حداکثر مقدار ویژه تعداد دو بردار به دست می آید. در این حالت بردار همگرایی دوم به دست آمده قابل قبول بوده و منطبق بر فرضیات اقتصادی است. در حالت دارای عرض از مبدأ نامقید و بدون روند زمانی (حالت سوم)، هم بر اساس آزمون اثر و هم بر اساس آزمون حداکثر مقدار ویژه تعداد یک بردار به دست می آید. در این حالت بردار همگرایی به دست آمده، منطبق بر فرضیات اقتصادی نیست و قابل قبول نمی باشد. در مدل دارای عرض از مبدأ نامقید و با روند زمانی مقید (حالت چهارم) و نیز در مدل دارای عرض از مبدأ نامقید و با روند زمانی نامقید (حالت پنجم)، هم بر اساس آزمون اثر و هم بر اساس آزمون حداکثر مقدار ویژه تعداد دو بردار به دست می آید. در این دو حالت بردارهای همگرایی به دست آمده، منطبق بر فرضیات اقتصادی نیست و قابل قبول نمی باشد.

در قسمت بعدی این تحقیق تأثیر تکانه های وسیع بر سیستم بررسی می شود. منحنی های تأثیر تکانه های وسیع بر کل سیستم حاوی اطلاعاتی در خصوص سرعت همگرایی دستگاه به سمت رابطه ی تعادلی بلندمدت هستند. به عبارت دیگر، منحنی های مذکور، شدت تداوم سرعتی را که با آن عدم تعادل الگو زایل می شود، را نشان می دهند. مقدار شدت تداوم در زمان صفر، یعنی زمان ایجاد تکانه، برابر واحد قرار می گیرد و پس از آن، چنان چه رابطه ی بلندمدت، میان متغیرهای الگو حاکم باشد، به سمت صفر کاهش می یابد. با به دست آوردن تأثیر تکانه های وسیع بر کل سیستم برای بردار به دست آمده برای حالت دوم، ملاحظه می شود که تکانه ی وارده در زمان صفر در افق ۵۰ ساله زایل می شود. این مورد بیان کننده ی این مطلب است که رابطه ی تعادلی بلندمدت میان متغیرهای هر یک از الگوهای فوق الذکر حاکم می باشد که این مطلب در نمودار شماره ی یک در پیوست نشان داده شده است.

بنابراین می توان به مقادیر نرمال شده ی بردار به دست آمده، برای ضرایب متغیرها با درجه ی اطمینان بالایی اعتماد کرد. بردار همگرایی قابل قبول به دست آمده از اجرای مدل در حالت دوم در جدول شماره ی سه منعکس شده اند.

**جدول شماره ی سه - خلاصه ی نتایج بردارهای بلندمدت رشد**

مدل دارای عرض از مبدأ مقید و بدون روند زمانی (حالت دوم)		نام متغیر
بردار همگرایی	بردار همگرایی نرمالیزه	
-۰/۳۷۸۳۵	-۱/۰۰۰۰	LPCIG
۷/۴۳۰۴	۱۹/۶۳۸۷	$X_1$
۴/۵۶۱۴	۱۲/۰۵۵۹	$X_2$
-۰/۰۹۶۳۵۴	-۰/۲۵۴۶۷	$X_3$
۳/۳۱۵۶	۸/۷۶۳۳	Intercept

مأخذ: یافته های تحقیق

می توان بر اساس مقادیر نرمال شده ی بردار فوق، معادله ی زیر را نوشت:

$$LPCIG = 8.7633 + 19.6387 X_1 + 12.0559 X_2 - 0.25467 X_3$$

در بردار به دست آمده با فرض ثابت بودن سایر شرایط، رابطه ی میان انباشت سرمایه- های انسانی و رشد در بلند مدت مثبت و معنی دار است. به عبارت دیگر در بلند مدت اگر انباشت سرمایه ی انسانی یک واحد افزایش یابد، رشد اقتصادی در ایران را به میزان ۱۹/۶۳۸۷ درصد افزایش خواهد داد. هم چنین در بلند مدت اثر افزایش انباشت سرمایه های فیزیکی بر روی رشد اقتصادی ایران مثبت و معنی دار و حدود ۱۲/۰۵۵۹ درصد می باشد. به عبارت دیگر در بلند مدت اگر انباشت سرمایه ی فیزیکی یک واحد افزایش یابد، رشد اقتصادی در ایران را به میزان ۱۲/۰۵۵۹ درصد افزایش خواهد داد و در آخر این که در بلند مدت اثر افزایش بدهی های خارجی بر رشد اقتصادی در ایران منفی، معنی دار و حدود ۰/۲۵۴۶۷ است. به عبارت دیگر در بلندمدت اگر بدهی خارجی یک واحد افزایش یابد، رشد اقتصادی در ایران را به میزان ۰/۲۵۴۶۷ درصد کاهش خواهد داد.



## بررسی آثار سرمایه گذاری در آموزش عالی بر رشد اقتصادی.....۲۹

نتایج به دست آمده نشانه‌ی این واقعیت هستند که در بلندمدت سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی فیزیکی تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی ایران داشته و بدهی‌های خارجی تأثیر منفی بر روی رشد اقتصادی ایران دارد. هم چنین این بردار نشان می‌دهد که در بلندمدت سرمایه‌ی انسانی بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی ایران دارد. البته این تفاسیر با فرض ثابت بودن سایر شرایط صورت می‌گیرد.

عمده‌ترین دلیل شهرت الگوهای تصحیح خطا (ECM)، آن است که نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آن‌ها ارتباط می‌دهند. وقتی که دو متغیر  $X_t$  و  $Y_t$  هم انباشته‌اند، یک رابطه‌ی تعادلی بلندمدت بین آن‌ها وجود دارد. البته در کوتاه مدت ممکن است عدم تعادل‌هایی وجود داشته باشد. این مدل‌ها در واقع نوعی از مدل‌های تعادل جزئی هستند، که در آن‌ها با وارد کردن پسماند پایا از یک رابطه‌ی بلندمدت، نیروهای مؤثر در کوتاه مدت و سرعت نزدیک شدن به مقدار تعادلی بلندمدت اندازه‌گیری می‌شوند (تشکینی<sup>۱</sup>، ۱۳۸۴ : ۱۶۲).

ضریب تصحیح خطا، در صورتی که با علامت منفی ظاهر شود، نشانه‌ی سرعت تصحیح خطا و میل به تعادل بلندمدت خواهد بود. این ضریب نشان می‌دهد در هر دوره چند درصد از عدم تعادل متغیر وابسته تعدیل شده و به سمت رابطه‌ی بلندمدت نزدیک می‌شود.

نتایج الگوی تصحیح خطای برداری رشد تولید ناخالص واقعی سرانه در مدل با عرض از مبدأ مقید و بدون روند زمانی (حالت دوم)، به طور خلاصه در جدول شماره‌ی چهار نشان داده شده است.

جدول شماره ی چهار - خلاصه ی نتایج مدل تصحیح خطای برداری در حالت دوم

متغیرهای توضیحی	ضریب متغیر	انحراف معیار	آماره ی T و (احتمال پذیرش فرضیه ی $H_0$ )
Ecm1(-1)	-۰/۳۷۴۰۰	۰/۰۹۷۵۵۸	-۳/۸۳۳۶ (۰/۰۰۱)
$X_4$	۰/۰۶۵۹۷۰	۰/۰۳۷۶۹۶	۱/۷۵۰۱ (۰/۰۹۰)
$X_5$	۰/۰۴۵۰۴	۰/۰۵۱۸۸۱	-۴/۶۸۵۸ (۰/۰۰۰)

مأخذ: یافته های تحقیق

همان طوری که در جدول فوق مشاهده می شود، از آن جا که وقفه ی بهینه ی VAR یک می باشد؛ بنابراین در مدل تصحیح خطای برداری به دست آمده تفاضل متغیرهای درونزای مستقل، وجود ندارد. هم چنین ضریب متغیر  $ecm(-1)$  برابر  $-۰/۳۷۴$  می باشد که با توجه به آماره ی  $t$ ، با سطح اطمینان بالای ۹۸ درصد، معنی دار است. پس رابطه ی کوتاه مدت در بین متغیرهای مدل وجود دارد. ضریب عبارت تصحیح خطا  $-۰/۳۷۴$  است که نشان می دهد در هر سال  $۳۷/۴$  درصد از عدم تعادل رشد اقتصادی در همان سال اصلاح می شود. بنابراین، ضریب عبارت تعدیل سرعت بالایی از همگرایی، به سمت تعادل بلندمدت را نشان می دهد. عبارت تصحیح خطای مدل به شرح زیر است:

$$ecm1 = -0.37835Y + 7.4304 X_1 + 4.5614 X_2 - 0.096354 X_3 + 3.3156$$

۶- نتیجه گیری

برای تحلیل رابطه ی بلند مدت میان متغیرهای مدل که عبارت از رشد اقتصادی، سرمایه ی انسانی، سرمایه ی فیزیکی و بدهی های خارجی هستند، با استفاده از روش همگرایی پنج مرحله ای جوهانسن-جوسیلیوس، یک بردار هم انباشتگی قابل قبول به دست می آید.

بردار به دست آمده مؤید این مطلب است که در بلند مدت رابطه ی میان افزایش انباشت سرمایه های انسانی و افزایش انباشت سرمایه های فیزیکی بر روی رشد اقتصادی

## ۳۱.....بررسی آثار سرمایه گذاری در آموزش عالی بر رشد اقتصادی.....

ایران مثبت و معنی دار است. به علاوه در بلندمدت اثر افزایش بدهی های خارجی بر رشد اقتصادی در ایران منفی و معنی دار است. هم چنین این بردار نشان می دهد که در بلندمدت سرمایه ی انسانی بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی ایران دارد. البته این تفاسیر با فرض ثابت بودن سایر شرایط صورت می گیرد.

در این بردار در کوتاه مدت ضریب  $(-1)ecm$  منفی بوده و با سطح اطمینان بالای ۹۸ درصد، معنی دار است. بنابراین رابطه ای کوتاه مدت در بین متغیرهای مدل وجود دارد. ضریب جزء تصحیح خطا، سرعت بالایی از همگرایی به سمت تعادل بلندمدت را نشان می دهد.

شایان ذکر است که با توجه به نتایج مطرح شده در بخش پیشینه ی نظری تحقیق، نتایج مطالعات پریچت، بن حبیب، اسپینگل و بیردسال و هم چنین یافته های تحقیقات عماد زاده، علوی راد و نصیری، شعار قدس با یافته های این تحقیق سازگار است. پیشنهاد می شود با سرمایه گذاری بیشتر در نیروی انسانی و تربیت افزون تر نیروی انسانی، موجبات افزایش عرضه ی نیروی کار متخصص و با تحصیلات عالی و هم چنین افزایش محقق و کارآفرین فراهم شود. قطعاً این نیروی کار متخصص و آموزش دیده، می تواند از طریق نوآوری ها و به کارگیری بهینه ی امکانات مادی و مالی کشور موجبات رشد سریع تر جامعه را فراهم سازند. البته استفاده از پس اندازهای داخلی برای سرمایه گذاری در سرمایه ی انسانی و مادی از اولویت بیشتری نسبت به سرمایه های خارجی برخوردار است. هم چنین توصیه می شود برای سرمایه گذاری در سرمایه های انسانی و مادی از بدهی های خارجی استفاده نشود.

### یادداشت ها :

۱- این مدل با الهام از مدل به کار رفته در مطالعه ی کازرونی و حریقی در سال ۱۳۸۴ مورد استفاده قرار گرفته است.

منابع و مأخذ:

1. Alavirad, Abas, and Nasirizadeh, Hamid, (1376) *study of human relation and economic growth in Iran (statistical analyzing through econometric 1959-1996*, political economic information magazine 16<sup>th</sup> years No3-4. (Persian)
2. Barro, R.J. (2002) *Education as a Determinant of Economic Growth* in E.P. Laztored, Education in the Twenty First Century, Hoover Institution Press.
3. Ben Habib, J. M. and M. Spiegel, (1994) « The Pole of Human Capital in Economic Development: Evidence from cross – country Data», *Journal of Monetary Economics*, 34
4. Birdcall, N. D. R. and R. Sabot, (1993) **Under Investment in Education**, the Pakistan Development Review, 32.
5. Derakhshan Masood, (1374) *Econometric first volume, single equation with classic assumption, first part*, Tehran, first edition (Persian)
6. Elmi, (Milla), Zahra, Jamshidnadjad, Amir, (1386) «Effect of Education in Economic Growth in Iran during 1971-2003», *Journal of Humanities and Social Sciences*, Especial Issue: Economic, Vol 7, No 26. (Persian)
7. Emadzadeh, Mustafa and others, (1380) *Role of human capital in economic growth*, Budget and planning magazine No1-2 Tehran (Persian).
8. Funke, M., R. Ruhwedel (2000) *Product Variety and Economic Growth Empirical Evidence for the OECD Countries*, IMF Staff Papers, 48, No. 2.
9. Gharabaghian, Mortaza, (1380) *study of resources of economic growth (labor and capital) in the shape of an econometric model*, economic assistance affairs of ministry of economics, Tehran (Persian)
10. Kazeroni, S. Alireza and Harighi, Mohamad Fardin, (1384) *Diversification of trade exchange and its effect on economic growth of Iran*, Quarterly Journal of commercial research, No. 36, Vol. 29-52.
11. Komeejani, Akbar, and Meamarnajad, Abas, (1383) *Investigation of significance of manpower and R&D on economic growth of Iran*, quarterly journal of commersial research, No 31, Vol. 1-31.

12. Lau, L., Jamison, D., and Louat, F. (1991) *Education and - Productivity in Developing Countries: An Aggregate Production Function Approach*, The World Bank Washington, p.3-42
13. Lucas, R. E. (1988) «on the Mechanics of Economic Development», *Journal of Monetary Economic*, Vol. 22.
14. Nilli, Masood, Nafisi, Shahab, (1382) «Relation between human capital and economic growth with emphasize on role and distribution of education of labor force: Case study of Iran», *Quarterly journal of economic research*, Allameh University, No 17, Vol 1-39.
15. Noufrsti, M., (1378) *unit root and co integration in Econometric* institute of cultural services of Rasa first edition (Persian).
16. Pritchett. L. (1996) *Where Has All The Education Gone?*, Policy Research Department, The World Bank, Washington D.C, policy Research Working paper.
17. Reblo, S., (1991) *Long - Run policy Analysis and Long Run Growth*, Journal of Political Economy, 99.
18. Romer, P. M., (1986)« Increasing Return and Long run Growth», *Journal of Political Economy*.
19. Salehi, Mohammad Javad, (1381) «Effects of human capital in economic growth in Iran», *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, No 22&24 (Persian).
20. Schultz, T.W., (1961) *Investment in Human Capital*, American Economic Review, Vol.51.
21. Shoar ghods, Fatima (1380) *study of role of human capital on economic growth of Iran during 1976-1996*, M.A Dissertation, Tabriz University (Persian).
22. Sohaili, kaiomars, (1386) *Demand model and dynamic approach of demand for energy in Iran*, scientific and economic research journal 7<sup>th</sup> year 2<sup>nd</sup> Edition (Persian).
23. Taghavi Mehdi, Mohammadi, Hosein, (1382) *Effect of human capital in economic growth in Iran* research Economic Journal Research Institute of Economic Affairs (Persian).
24. Tashkini, Ahmad, (1384) *Applied Econometrics with microfit*, institute of art and cultural services of Dibagaran Tehran, first edition, Tehran (Persian).

پیوست

نمودار شماره ی یک - تأثیر تکانه های وسیع بر سیستم در بردار هم انباشتگی به دست آمده در حالت دوم

