

تأثیر اشتغال دانش بنیان بر رشد اقتصادی در ایران (رهیافتی از سیاست‌های کلی الگوی اقتصاد مقاومتی)

اصغر سپهبدان قره بابا^۱

عادل رضویان^۲

چکیده

تجربه‌ی کشورهای پیشرفته و مطالعات مختلف در زمینه‌ی رشد اقتصادی کشورها نشان داده است که بر آورد نرخ رشد اقتصادی تنها از طریق عوامل تولید سرمایه و نیروی کار، نتایج دقیقی به دست نمی‌دهد و اقتصاددانان بایستی از مقوله‌ی دانش نیز به‌عنوان یک موضوع محوری در تحقیقات اقتصادی استفاده کنند. اقتصاد دانش محور اقتصادی است که بر تولید، توزیع، انتقال و بهره‌برداری از دانش استوار است. در این میان آموزش عالی نقش اصلی را در یک اقتصاد دانش محور ایفا می‌کنند. به نظر می‌رسد اهتمام در دانش محور کردن اشتغال در یک جامعه می‌تواند عامل مهمی در ایجاد رشد پایدار در کشورها محسوب شود. به همین منظور در این تحقیق با استفاده از الگوی مدل‌های رشد درون‌زا تأثیر اشتغال دانایی محور بر رشد اقتصادی در ایران مورد بررسی قرار گرفته و رشد اقتصادی ایران به‌عنوان متغیری درون‌زا تابعی از شاخص اشتغال دانش بنیان و سرمایه‌گذاری فیزیکی در نظر گرفته شده است.

مدل رشد درون‌زای مورد استفاده در این تحقیق با استفاده از روش هم‌جمعی پنج مرحله‌ای یوهانسن و الگوی تصحیح خطای برداری برآورد شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که در بلندمدت رابطه‌ی میان شاخص اشتغال دانش بنیان بر روی رشد اقتصادی ایران مثبت و معنی‌دار بوده و همچنین در بلندمدت شاخص اشتغال دانش بنیان در مقایسه با دیگر متغیرها بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی ایران دارد.

واژگان کلیدی: اشتغال دانش بنیان، رشد اقتصادی، مدل تصحیح خطای برداری، هم‌جمعی

طبقه‌بندی JEL: E24, E22, O47, O53

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه رازی، کارشناس اداره کل بازرسی استان کرمانشاه

۲. فوق‌لیسانس حقوق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، معاون اداره کل بازرسی استان کرمانشاه

مقدمه

سرعت بخشیدن به رشد اقتصادی یکی از اهداف اساسی بسیاری از کشورهاست؛ به گونه‌ای که بسیاری از اهداف ملی با توجه به این موضوع تنظیم می‌شود. این مهم در الگوی اقتصاد مقاومتی نیز به چشم می‌خورد. به نحوی که در بند دوم سیاست‌های کلی الگوی اقتصاد مقاومتی بر «پشتتازی اقتصاد دانش‌بنیان، پیاده‌سازی و اجرای نقشه جامع علمی کشور و ساماندهی نظام ملی نوآوری به منظور ارتقاء جایگاه جهانی کشور و افزایش سهم تولید و صادرات محصولات و خدمات دانش‌بنیان و دستیابی به رتبه اول اقتصاد دانش‌بنیان در منطقه» تأکید شده است.

اکثر اقتصاددانان بر تشکیل سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی به عنوان عوامل اصلی تعیین‌کننده‌ی رشد و توسعه‌ی اقتصادی تأکید دارند. سرمایه‌گذاری عامل عمده‌ی پیشرفت اقتصادی به‌شمار می‌آید و عبارت است از تمام هزینه‌هایی که موجب حفظ، ابقا و یا افزایش ظرفیت‌های تولید و همچنین ایجاد درآمد می‌شود. این هزینه‌ها فقط سرمایه‌گذاری مادی در تأسیسات، تجهیزات، موجودی انبارها و توسعه منابع طبیعی را در بر نمی‌گیرند بلکه سرمایه‌گذاری‌های انسانی، پژوهش و توسعه، آموزش و پرورش، آموزش ضمن خدمت، بهداشت و جابجایی نیروی کار را نیز شامل می‌شوند.

در نظریه‌های جدید رشد، بر نقش سرمایه‌ی انسانی روی رشد اقتصادی تأکید بیشتری می‌شود و نیروی انسانی آموزش‌دیده و اندیشه و تفکر او در توسعه و گسترش تکنولوژی‌های تولید به‌عنوان پایه و محور اساسی پیشرفت و رشد اقتصادی معرفی می‌شود. به بیان دیگر عامل اصلی پایین بودن سطح رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه، کمبود سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های انسانی است و تا زمانی که این کشورها با استفاده از علوم و دانش سطح مهارت‌های حرفه‌ای را ارتقا ندهند، بازدهی و کارآیی نیروی کار و سرمایه در سطح نازل باقی خواهد ماند و رشد اقتصادی به‌کندی و با هزینه‌های سنگین تر صورت می‌پذیرد. در واقع می‌توان گفت سرمایه‌های فیزیکی زمانی از کارآیی بیشتری برخوردار خواهند بود که کشور دارای مقادیر لازم سرمایه‌ی انسانی باشد.

عدم توانایی رشد سرمایه‌های انسانی همراه با رشد فیزیکی یکی از دلایل اصلی پایین بودن ظرفیت جذب منابع سرمایه‌ی فیزیکی در کشورهای در حال توسعه است؛ بنابراین سرمایه‌گذاری در طرح‌های اجتماعی یکی از نیازهای پراهمیت کشورهای فوق است. در این کشورها به‌رغم

وجود منابع طبیعی، روش‌های تولید مناسب، مهارت‌های ضروری، بازارهای کامل و عوامل نهادی و اقتصادی استفاده‌ی مؤثر و عقلایی از این منابع جهت ارتقاء شرایط اقتصادی و اجتماعی محدود است؛ لذا افزایش سطح دانش و مهارت‌های افراد، شرط لازم برای از بین بردن عقب‌ماندگی و ظرفیت‌های بلااستفاده‌ی اقتصادی و ایجاد انگیزه‌های لازم برای پیشرفت است.

هدف اصلی این تحقیق عبارت از تحلیل تأثیر کمی بحث اشتغال دانش‌محور در کنار سایر متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی ایران مانند انباشت سرمایه‌ی فیزیکی با استفاده از مدل‌های دینامیک اقتصادسنجی است.

در ادامه تحقیقات انجام‌شده در داخل کشور و همچنین مطالعات خارجی مرور و پس‌از آن ادبیات نظری تحقیق بیان شده و مدل مورد استفاده در تحقیق و سپس متغیرهای به‌کاربرده شده در آن معرفی و در پایان با استفاده از تکنیک‌های اقتصادسنجی به بررسی مدل پرداخته و نتیجه‌گیری خواهد شد.

۲. مبانی نظری تحقیق

در تابع تولید رومر^۱ (۱۹۸۶) برای یک سطح معین فن‌آوری، بازده نسبت به مقیاس برای ترکیب ذخیره‌ی سرمایه و نیروی کار ثابت است. توابع انباشت برای سرمایه و کار در اینجا شبیه توابع متناظر در الگوی سولو است. انباشت سرمایه بستگی به نرخ پس‌انداز و نرخ استهلاک سرمایه دارد. همچنین نیروی کار که مترادف با جمعیت است دارای رشد نمایی ثابت و برون‌زا است.

در تابع تولید لوراس^۲ (۱۹۸۸) سطح سرمایه‌ی انسانی به‌طور مستقیم در تولید مؤثر است. با نظر بر این که سرمایه‌ی فیزیکی و سرمایه‌ی انسانی انباشت می‌شوند رشد اقتصادی به انباشت سرمایه‌ی فیزیکی و انباشت سرمایه و متوسط مهارت انسانی بستگی خواهد داشت. از طرف دیگر برای به دست آوردن نرخ رشد اقتصادی که مطلوبیت مصرف‌کننده را حداکثر می‌کنند، با توجه به محدودیت‌های موجود اگر کل اوقات غیر فراغت به کار تخصیص یابد، در نتیجه انباشت سرمایه‌ی انسانی صورت نمی‌گیرد.

یکی از خصوصیات مهم مدل ربلو^۳ (۱۹۹۰) درون‌زا بودن آن است و از خصوصیات مهم دیگر آن برخوردار بودن آن از بازدهی ثابت نسبت به مقیاس است. با توجه به این که در مدل رشد ربلو سرمایه‌ی فیزیکی و انسانی یکجا انباشته می‌شوند حداکثر کردن مطلوبیت یا رسیدن به مسیر

1. P. M. Romer, 1986

2. R. E. Lucas, 1988

3. Reblo, 1990

بهبودی رشد با توجه به قید انباشت سرمایه‌ی مرکب صورت می‌پذیرد. یکی دیگر از نتایج کلیدی الگوی حاضر این است که نرخ رشد اقتصاد تابع فزاینده‌ی نرخ سرمایه‌گذاری است؛ بنابراین آن دسته از سیاست‌های دولت که نرخ رشد سرمایه‌گذاری را در اقتصاد به‌طور پیوسته افزایش دهند، نرخ رشد اقتصاد را به‌طور دائمی افزایش خواهند داد. به این ترتیب الگوی رشد درون‌زایا به وجود می‌آورد؛ یعنی برای به دست آوردن رشد سرانه نیازی به این فرض نیست که در الگوی رشد بعضی از عوامل حتی فن‌آوری به‌صورت برون‌زا رشد کند.

دنيسون^۱ (۱۹۸۲) در مطالعه منابع رشد در آمریکا سطح تحصيلات را به‌عنوان شاخصی از سرمایه انسانی در مطالعات خود لحاظ کرد و به این نتیجه رسید که رشد تحصيلات رسمی نزدیک به ۲۵ درصد از رشد درآمد سرانه مردم آمریکا را توضیح می‌دهد. از زمان مطالعه‌ی دنيسون به این سو مطالعات متعددی صورت گرفته است که غالباً موضوع وجود ارتباط مثبت و مستقیم سطح تحصيلات و رشد اقتصادی را مورد تأیید قرار داده‌اند.

هال و جونز^۲ (۱۹۹۸) در مطالعه مقطعی ۱۲۷ کشور نشان می‌دهند که همبستگی بالایی بین تولید سرانه و سطح تحصيلات رسمی به‌عنوان شاخصی از سرمایه‌ی انسانی و همچنین بهره‌وری کل و سرمایه انسانی وجود دارد. هال و جونز تابع تولیدی خود را به شکل زیر تعریف می‌کنند:

$$Y = K^{\alpha} (AH)^{1-\alpha} \quad H = Le^{\theta(E)}$$

که در این فرمول H سرمایه‌ی انسانی، θ عدد نپر و تابعی از متوسط تحصيلات نیروی کار (E) بر حسب سال است.

می‌توان با داشتن اطلاعاتی راجع به متوسط تحصيلات نیروی کار بر حسب سال کشورهای مختلف و با استفاده از حسابداری رشد، سهم مشارکت تحصيلات را در رشد اقتصادی محاسبه کرد. در مطالعات بین‌کشوری تأثیر تحصيلات بر رشد همواره مثبت است؛ اما در مطالعات موردی تفاوت‌های بسیار مهمی در میزان این تأثیر و حتی در جهت آن مشاهده می‌شود؛ به‌عنوان مثال جميسون و لات^۳ (۱۹۹۰) در یک مطالعه‌ی سری زمانی و مقطعی برای دوره ۱۹۸۶-۱۹۶۰ و بررسی آمار ۵۸ کشور نشان می‌دهند که در توضیح رشد درآمد ملی، نقش سرمایه‌گذاری در آموزش مثبت و به لحاظ آماری معنی‌دار است؛ اما این نقش در دوره‌های گوناگون و کشورهای مختلف بسیار متفاوت است. در این مطالعات ضریب آموزش متوسطه در کشورهای آسیایی

1. Denison, 1982

2. Hall and Jones, 1998

3. Jemison and Louat, 1990

4. Endogenous Growth Theory.

شرقی مثبت و معنی دار و در کشورهای منطقه آسیای جنوبی منفی و معنی دار است؛ به عبارت دیگر در حالی که سرمایه گذاری در سرمایه انسانی در برخی کشورها رشد اقتصادی را تسریع می کنند، در برخی دیگر از کشورها تأثیر آن منفی است؛ یعنی در برخی کشورها سرمایه گذاری در آموزش نه تنها به رشد اقتصادی بیشتر منجر نمی شود بلکه به کاهش هر چه بیشتر آن می انجامد. پیدایش و استمرار خیل بیکاران تحصیل کرده در آمریکای جنوبی و هند در سالهای اخیر نشان می دهد که سرمایه گذاری در سرمایه انسانی از بعد این شاخص ممکن است مانند سرمایه گذاری در هر عامل دیگر فاقد کارایی لازم بوده و از لحاظ اقتصادی قابل توجیه نباشد (تقوی، محمدی، ۱۳۸۲، ص ۲۶-۲۷).

همان گونه که در بالا اشاره شد در «نظریه‌ی رشد نوین»^۱ و یا «نظریه‌ی رشد درونزا»^۲ نرخ رشد تولید ناخالص ملی به وسیله‌ی نظام‌هایی از درون سیستم و فرآیند تولید تعیین می شود و تکنولوژی امری درون‌زاست که توسط متغیرهایی مانند تصمیمات انسانی، سرمایه‌ی انسانی و حمایت‌های دولتی افزایش می یابد. در نظریه‌ی رشد درون‌زا پیشرفت فنی به معنی بهبود در بهره‌وری، ابداعات، تنوع تولید، سرمایه‌ی انسانی، 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 درون‌زاد در کنار عوامل تشکیل دهنده‌ی مدل رشد نئو کلاسیک‌ها، مدل جدیدی را به کار می برند که به آن مدل «رشد تا حدی درون‌زا» گفته می شود. در این مدل فرض رقابت کامل نئو کلاسیک‌ها به رقابت انحصاری که محتمل تر است تغییر می یابد و همچنین فرض بازده کاهنده به مقیاس تولید در مدل در نظر گرفته نمی شود. در مدل‌های «رشد تا حدی درون‌زا» متغیرهایی نظیر سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی مورد استفاده قرار می گیرند تا اثرات جمعی آن‌ها بر متغیر رشد اقتصادی آزمون شود (کازرونی و حریقی، ۱۳۸۴، ص ۳۱).

۳. پیشینه تحقیق

شولتز^۳ (۱۹۶۱) آموزش را به عنوان سرمایه گذاری در نیروی انسانی معرفی کرده و موفقیت‌های ژاپن در تولیدات کشاورزی در سال‌های ۱۹۱۰-۱۸۷۵ و نیز بازسازی سریع آلمان پس از جنگ جهانی دوم را تنها به دلیل استقرار یک نظام آموزش فراگیر و جامع در ژاپن و وجود نیروهای ماهر و آموزش دیده در آلمان می داند.

1. The New Growth Theory.
2. Semi- Endogenous Growth.
3. Scholtz, 1961
4. Lau, Jemison and Louat, 1991

لوی، جیمسون و لات^۴ (۱۹۹۱) در یک مطالعه‌ی سری زمانی و مقطعی در دوره‌ی ۱۹۸۶-۱۹۶۰ برای ۵۸ کشور نشان می‌دهند که ارتباط میان سرمایه‌گذاری در آموزش و رشد تولید ناخالص داخلی مثبت و به لحاظ آماری معنادار است؛ اگرچه نقش این سرمایه‌گذاری 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.

نتایج تحقیقات بارو^۱ (۲۰۰۲) برای صد کشور در سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۶۰ نشان می‌دهد که سال‌های آموزش در دوره‌ی متوسطه و سطوح بالاتر برای مردان بالای ۲۵ سال به بالا اثر معنادار بر رشد اقتصادی کشورها دارد. بر اساس یافته‌های وی کیفیت آموزش از کمیّت آموزش که با متوسط سال‌های تحصیلات دانشگاهی و متوسطه به دست می‌آید، اهمیت بیشتری دارد.

چن و دالمن^۲ (۲۰۰۴) طی مطالعه‌ای تأثیر جنبه‌های مختلف دانش در چارچوب اقتصاد دانش‌محور بر رشد اقتصادی ۹۲ کشور را طی دوره‌ی زمانی ۲۰۰۰-۱۹۶۰ بررسی می‌کنند. در این مطالعه برای هر کدام از محورهای اقتصاد دانش‌بنیان از شاخص‌های متعددی استفاده می‌شود. در این مدل علاوه بر متغیرهای دانش از دو متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه و سرمایه‌ی فیزیکی نیز استفاده می‌شود. نتیجه‌ی این مطالعه تأثیر مثبت جنبه‌های مختلف دانش بر رشد اقتصادی است. مهدی تقوی و حسین محمدی (۱۳۸۲) به بررسی تأثیر سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران طی دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۳۸ پرداخته و به این نتیجه رسیدند که رشد سطح سواد در بزرگ‌سالان و نیز رشد متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار تأثیر مثبت و معناداری روی رشد تولید ناخالص داخلی داشته است.

زهرا (میلا) علمی و امیر جمشید نژاد (۱۳۸۶) اثر آموزش بر رشد اقتصادی ایران در سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۵۰ را بررسی کرده‌اند. ایشان 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 به‌عنوان 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 موردبررسی دارد.

محمد جواد صالحی (۱۳۸۱) در مقاله‌ای تحت عنوان اثرات سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی ایران، بعد کلان سرمایه‌ی انسانی را موردتوجه قرار داده و نتیجه گرفته است که متغیرهای

1. Barro, 2002

2. Chen, D.H.C, Dahlman, C. 2004

سرمایه‌ی انسانی (نرخ ثبت نام در مقاطع مختلف، سال‌های تحصیل و مخارج آموزشی) تأثیر مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی ایران داشته است. در عین حال تأثیر متغیرهای یادشده با همدیگر متفاوت است. در ضمن سهم نیروی انسانی متخصص در رشد بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات نیز مثبت و معنی دار است.

سید علیرضا کازرونی و محمد فردین حریقی (۱۳۸۴) در مقاله‌ای 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 سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی فیزیکی در بلندمدت تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی کشور دارد. مدل به کار گرفته شده توسط ایشان در این مطالعه، مدل «رشد تا حدی درون‌زا» به شکل زیر است:

$$LGDP = \alpha_0 + \alpha_1 PV + \alpha_2 D + \alpha_3 DHC + \alpha_4 DUM$$

مسعود نیلی و شهاب نفیسی (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 سرمایه‌ی انسانی و رشد اقتصادی در ایران پرداخته و نتیجه گرفتند که در ایران سرمایه‌ی انسانی دارای تأثیر مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی است.

اکبر کمیجانی و زهرا (میلا) علمی (۱۳۸۴) نیز در مطالعه‌ای تحت عنوان اثر سرمایه‌ی انسانی بر درآمد با استفاده از تابع دریافتی مینسر^۱ برای سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۶۳ به این نتیجه دست یافتند که درآمد افراد نه تنها تحت تأثیر سرمایه‌ی انسانی (سال‌های تحصیلی و تجربه) آن‌ها قرار می‌گیرد بلکه جنسیت افراد نیز از عوامل اثر گذار بر درآمد آن‌هاست. مدل به کاررفته در تحقیق ایشان به شرح زیر است:

$$LGDP = \alpha_0 + \alpha_1 PV + \alpha_2 D + \alpha_3 DHC + \alpha_4 DUM$$

داوود بهبودی و بهزاد امیری (۱۳۸۹) در مقاله‌ای تحت عنوان رابطه‌ی بلندمدت اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی در ایران به بررسی رابطه‌ی بلندمدت میان محورهای مختلف دانش در چارچوب اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی ایران طی دوره‌ی ۱۳۸۶-۱۳۴۶ با استفاده از روش مدل تصحیح خطای برداری و آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن پرداخته‌اند. نتایج مطالعه‌ی ایشان نشان می‌دهد که تمام محورهای مختلف دانش تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی ایران دارد.

۴. طراحی مدل و معرفی متغیرها

مدلی که در این تحقیق برآورد می‌شود به صورت یک تابع رفتاری نیمه لگاریتمی است. لازم به توضیح است که در این گونه توابع، تغییرات مطلق متغیرهای توضیحی باعث تغییرات درصدی ثابت در متغیر وابسته می‌شود. اغلب این مدل‌ها را مدل‌های رشد تا حدی درون‌زا یا مدل‌های رشد ثابت نیز می‌نامند. از ویژگی‌های این نوع توابع این است که ضرایب مربوط به متغیرهای توضیحی بدون توجه به نوع متغیر چگونگی ارتباط متغیر وابسته با متغیر توضیحی را نشان می‌دهد. در این مطالعه از رابطه زیر برای سنجش تأثیر متغیرها با روش هم‌جمع بلندمدت جوهانسن استفاده خواهد شد. این مدل با الهام از مدل به کار رفته در مطالعه‌ی کازرونی و حریقی و همچنین کمیجانی و علمی در سال ۱۳۸۴ مورد استفاده قرار گرفته است.

$$LNPCGDP = \beta_0 + \beta_1 \cdot WIOC + \beta_2 \cdot INV + u_t$$

تعاریف متغیرهای موجود در رابطه‌ی فوق عبارت‌اند از:

LNPCGDP: لگاریتم تولید ناخالص ملی واقعی سرانه نسبت به سال پایه‌ی ۱۳۷۶ است. متذکر می‌شود که در مدل طراحی شده فقط تولید ناخالص ملی واقعی سرانه لگاریتمی است و مشتق **LPCIG** که برابر با تغییرات نسبی **PCIG** است، نرخ رشد اقتصادی است.

WIOC: نسبت تعداد کل شاغلین تحصیل کرده در مقاطع آموزش عالی بر کل جمعیت شاغل که در این تحقیق بیانگر شاخص اشتغال دانایی محور است.

INV: نسبت سرمایه‌ی ثابت ناخالص واقعی بر تولید ناخالص ملی واقعی به قیمت‌های ثابت

سال ۱۳۷۶.

۵. بحث و برآورد مدل

در این تحقیق از داده‌های آماری بانک مرکزی جمهوری اسلامی و سالنامه‌های آماری منتشره توسط مرکز آمار ایران و معاونت راهبردی ریاست جمهوری 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 ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۶ است.

در این بخش ضرایب مدل فوق با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (**OLS**) تخمین زده می‌شود. (نتایج حاصل از تخمین فوق جهت ملاحظه داوران محترم در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود.)

تأثیر شاخص اشتغال دانایی محور و شاخص سرمایه‌های فیزیکی بر رشد اقتصادی ایران مثبت و معنی‌دار است و همچنین شدت تأثیر شاخص اشتغال دانایی محور بر رشد اقتصادی بیشتر از شدت تأثیر سرمایه‌های فیزیکی بر آن است. انگل و گرنجر (**EG**) بیان کرده‌اند که اگر آزمون

دیکی - فولر را روی پسماندهای مدل انجام داده و سری زمانی پسماند مانا شد، این امر تأییدی بر هم‌انباشتگی است؛ بنابراین برای اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون فوق بایستی آزمون ریشه‌ی واحد را روی جمله‌ی پسماند رگرسیون انجام داد. برای این منظور با استفاده از آزمون **ADF** و با اتخاذ قفه‌ی صفر بر اساس آماره‌ی شوارز - بیزین برای مدل نتیجه می‌شود که آماره‌ی محاسبه شده برابر $2/5165$ - است که از آماره‌ی بحرانی در سطح اطمینان 95 درصد که برابر $4/9527$ - است کمتر است؛ بنابراین فرضیه‌ی صفر مبنی بر نامانایی رد نمی‌شود؛ لذا رگرسیون تخمین زده‌ی فوق یک رگرسیون کاذب است و نمی‌توان به ضرایب به دست آمده در جدول فوق اطمینان کرد.

قبل از برآورد مدل بایستی ابتدا نسبت به مانایی و نامانایی سری‌های زمانی مورد استفاده در مدل اطمینان حاصل شود. این امر با استفاده از آزمون **ADF** و انتخاب طول وقفه‌ی بهینه بر اساس معیار شوارز - بیزین (**SBC**) انجام می‌شود. آزمون دیکی - فولر در حالتی که در آن مدل دارای عرض از مبدأ و بدون روند است و همچنین در حالتی که در آن مدل دارای عرض از مبدأ و روند است انجام شده است. نتایج این آزمون برای متغیرهای مدل گویای آن است که تمامی متغیرها در سطح، نامانا بوده اما در تفاضل مرتبه‌ی اول مانا هستند؛ لذا همگی متغیرها از مرتبه‌ی مانا می‌باشند. (جدول شماره ۲ به پیوست)

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 درجه‌ی بهینه‌ی مدل از آن مقدار بیشتر نیست. بیشترین مقدار آماره‌های شوارز - بیزین و آکائیک درجه‌ی بهینه‌ی مدل **VAR** را به دست می‌دهند. درجه‌ی بهینه‌ی مدل **VAR** در این تحقیق بر اساس آماره‌ی شوارز - بیزین برابر دو است.

آماره‌ی **LL** برای آزمون فرضیه‌ی اعمال قید صفر روی زیرمجموعه‌ای از ضرایب متغیرهای از پیش تعیین شده مدل برابر با $65/7894$ است و نشان می‌دهد که متغیرهای از پیش تعیین شده با اطمینان بسیار بالایی تأثیر معنی داری در مدل دارند. پس از تعیین درجه‌ی بهینه‌ی **VAR** و نیز اطمینان از معنی دار بودن اثرات متغیرهای از پیش تعیین شده بر مدل، برای تعیین رتبه‌ی ماتریس و مشخص کردن تعداد بردارهای همگرا از آزمون‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه استفاده می‌شود. (جدول شماره ۳ به پیوست)

همان گونه که از جدول ۳ مشخص است در حالت بدون عرض از مبدأ و روند زمانی (حالت اول) و 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 صفر بردار همگرایی برای مدل رشد در بلندمدت به دست می‌آید. همچنین در حالت دارای عرض از مبدأ مقید و بدون روند زمانی (حالت

دوم) بر اساس آزمون حداکثر مقدار ویژه، صفر بردار اما بر اساس آزمون اثر یک بردار همگرایی به دست می‌آید. 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 یک بردار همگرایی برای مدل رشد در بلندمدت به دست می‌آید.

بردارهای همگرایی به دست آمده در حالت دوم غیر منطبق بر نظریه‌های اقتصادی و غیر قابل قبول است؛ اما در حالات چهارم و پنجم قابل قبول بوده و منطبق بر فرضیات اقتصادی است.

در قسمت بعدی این تحقیق تأثیر تکانه‌های وسیع بر سیستم بررسی می‌شود. منحنی‌های تأثیر تکانه‌های وسیع بر کل سیستم حاوی اطلاعاتی در خصوص سرعت همگرایی دستگاه به سمت رابطه‌ی تعادلی بلندمدت هستند؛ به عبارت دیگر منحنی‌های مذکور، شدت تداوم سرعتی را که با آن عدم تعادل الگو زایل می‌شود را نشان می‌دهند. با به دست آوردن تأثیر تکانه‌های وسیع بر کل سیستم برای بردار به دست آمده برای حالت‌های چهارم و پنجم (در نمودارهای شماره ۱ و ۲) ملاحظه می‌شود که تکانه‌ی وارده در زمان صفر در افق ۱۰ ساله زایل می‌شود. این امر بیانگر این مطلب است که رابطه‌ی تعادلی بلندمدت میان متغیرهای هر یک از الگوهای فوق‌الذکر حاکم است؛ بنابراین می‌توان به مقادیر نرمالیزه‌ی بردارهای به دست آمده برای ضرایب متغیرها با درجه‌ی اطمینان بالایی اعتماد کرد.

خلاصه‌ی نتایج بردارهای هم‌جمعی به دست آمده از اجرای مدل در حالت‌های چهارم و پنجم در جدول منعکس شده است.

خلاصه‌ی نتایج بردارهای بلندمدت رشد

مدل دارای عرض از مبدأ غیر مقید و روند غیر مقید		مدل دارای عرض از مبدأ غیر مقید و روند مقید		نام متغیر
بردار همگرایی نرمالیزه	بردار همگرایی	بردار همگرایی نرمالیزه	بردار همگرایی	
-۱/۰۰۰۰	۲/۷۳۷۵	-۱/۰۰۰۰	۲/۶۸۰۱	لگاریتم تولید ناخالص ملی واقعی سرانه
۱۲/۳۱۸۴	-۳۳/۷۲۲۱	۱۲/۳۴۸۶	-۳۳/۰۹۴۹	شاخص اشتغال دانایی‌محور
۱/۱۹۶۰	-۳/۲۷۴۱	۱/۲۳۲۴	-۳/۲۳۲۴	شاخص سرمایه فیزیکی
-----	-----	-۰/۰۴۰۰۲۱	۰/۱۰۷۲۶	متغیر روند زمانی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

می توان بر اساس مقادیر نرمال شده‌ی بردارهای فوق معادلات زیر را نوشت:

$$LNPCGDP = 12.3486 \cdot WIOC + 1.2324 \cdot INV - 0.040021 \cdot Trend$$

$$LNPCGDP = 12.3184 \cdot WIOC + 1.1960 \cdot INV$$

هر دو بردار نشان دهنده این واقعیت هستند که در بلندمدت شاخص اشتغال دانایی محور و سرمایه‌ی فیزیکی تأثیر مثبت بر روی رشد اقتصادی ایران دارند. همچنین هر دو بردار نشان می‌دهند که در بلندمدت اشتغال دانایی محور بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی ایران دارد.

در بردار اول با فرض ثابت بودن سایر شرایط، رابطه‌ی میان شاخص اشتغال دانایی محور و رشد در بلندمدت مثبت و معنی دار است؛ به عبارت دیگر در بلندمدت اگر شاخص اشتغال دانش محور یک واحد افزایش یابد، رشد اقتصادی در ایران را به میزان ۱۲/۳۴۸۶ درصد افزایش خواهد داد. همچنین در بلندمدت اثر افزایش انباشت سرمایه‌های فیزیکی بر روی رشد اقتصادی ایران مثبت و معنی دار و حدود ۱/۲۳۲۴ درصد است؛ به عبارت دیگر در بلندمدت اگر انباشت سرمایه‌ی فیزیکی یک واحد افزایش یابد، رشد اقتصادی در ایران را به میزان ۱/۲۳۲۴ درصد افزایش خواهد داد.

در بردار دوم با فرض ثابت بودن سایر شرایط رابطه‌ی میان شاخص اشتغال دانایی محور و رشد در بلندمدت مثبت و معنی دار است؛ به عبارت دیگر در بلندمدت اگر شاخص اشتغال دانش محور یک واحد افزایش یابد، رشد اقتصادی در ایران را به میزان ۱۲/۳۱۸۴ درصد افزایش خواهد داد. همچنین در بلندمدت اثر افزایش انباشت سرمایه‌های فیزیکی بر روی رشد اقتصادی ایران مثبت و معنی دار و حدود ۱/۱۹۶۰ درصد است؛ به عبارت دیگر در بلندمدت اگر انباشت سرمایه‌ی فیزیکی یک واحد افزایش یابد، رشد اقتصادی در ایران را به میزان ۱/۱۹۶۰ درصد افزایش خواهد داد.

نتایج الگوی تصحیح خطای برداری رشد تولید ناخالص واقعی سرانه در مدل با عرض از مبدأ غیرمقید و روند زمانی مقید (جدول ۴ به پیوست) نشان می‌دهد ضریب ۱- (ecm) برابر ۰/۰۳۵۲۸۹ است که با توجه به آماره t ، با درجه‌ی اطمینان بالایی معنی دار است؛ بنابراین رابطه‌ای کوتاه‌مدت در بین متغیرهای مدل وجود دارد. ضریب جزء تصحیح خطا نشان می‌دهد در هر سال ۳/۵۲ درصد از عدم تعادل در رشد اقتصادی تعدیل می‌شود؛ بنابراین ضریب عبارت تعدیل، سرعت ملایمی از همگرایی به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد.

عبارت تصحیح خطای مدل به شرح زیر است:

$$ecm1 = 2.6801 \cdot LNPCGDP - 3.0949 \cdot WIOC - 3.2324 \cdot INV + 0.10726 \cdot Trend$$

الگوی تصحیح خطای برداری رشد تولید ناخالص واقعی سرانه در مدل با عرض از مبدأ

غیر مقید و روند زمانی غیر مقید (حالت پنجم) (جدول ۶ به پیوست) نشان می‌دهد ضریب متغیر برابر ۰/۰۲۱۸۸۲ است که با توجه به آماره ۱، با درجه‌ی اطمینان بالایی معنی‌دار است؛ لذا رابطه‌ی کوتاه‌مدت در بین متغیرهای مدل وجود دارد. ضریب عبارت تصحیح خطا نشان می‌دهد در هر سال ۲/۱۸ درصد از عدم تعادل رشد اقتصادی اصلاح می‌شود؛ بنابراین ضریب عبارت تعدیل سرعت ملایمی از همگرایی به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد. عبارت تصحیح خطای مدل به شرح زیر است:

$$ecm1 = 2.7375 \cdot LNPCGDP - 3.7221 \cdot WIOC - 3.2741 \cdot INV$$

۶. نتیجه‌گیری

سرعت بخشیدن به رشد اقتصادی یکی از اهداف اساسی بسیاری از کشورهاست؛ به گونه‌ای که بسیاری از اهداف ملی با توجه به این موضوع تنظیم می‌شود. این مهم در الگوی اقتصاد مقاومتی نیز به چشم می‌خورد. به‌نحوی که در بند دوم سیاست‌های کلی الگوی اقتصاد مقاومتی بر «پیشسازی اقتصاد دانش‌بنیان، پیاده‌سازی و اجرای نقشه جامع علمی کشور و ساماندهی نظام ملی نوآوری به منظور ارتقاء جایگاه جهانی کشور و افزایش سهم تولید و صادرات محصولات و خدمات دانش‌بنیان و دستیابی به رتبه اول اقتصاد دانش‌بنیان در منطقه» تأکید شده است. مطالعات گسترده در خصوص اثر آموزش بر رشد اقتصادی در چند دهه‌ی اخیر بیانگر این نکته‌ی کلیدی است که انباشت سرمایه‌ی انسانی از طریق آموزش‌های رسمی در مقاطع آموزش عالی به‌تنهایی رشد اقتصادی را در همه‌ی کشورها افزایش نمی‌دهد؛ به‌طوری که می‌توان کشورهایی نظیر برزیل و هندوستان را از این دست کشورها نام برد. هرچند اثر آموزش و انباشت سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در کشورهای پیشرفته و صنعتی امری بارز است، به نظر می‌رسد ریشه‌ی این تفاوت را بایستی در عوامل دیگری جستجو کرد که به‌عنوان عوامل مکمل بر انباشت سرمایه‌ی انسانی به کار می‌روند و موجب تأثیرگذاری آن بر رشد اقتصادی می‌شوند.

یکی از این عوامل تغییر نقش مصرفی آموزش عالی به نقش تولیدی آن و به‌عبارت‌دیگر ورود دانش‌آموختگان به عرصه‌ی تولید و اشتغال است. بر این اساس در این مقاله به مطالعه‌ی تأثیر متغیرهای شاخص اشتغال‌دانایی محور و انباشت سرمایه‌ی فیزیکی بر رشد اقتصادی پرداخته شد. برای تحلیل رابطه‌ی بلندمدت میان متغیرهای موردبحث از روش همگرایی پنج مرحله‌ای جوهانسن - جوسیلیوس استفاده شد. بر این اساس دو بردار هم‌انباشتگی به دست می‌آید که هر دو

بردار مؤید این مطلب هستند که در بلندمدت رابطه‌ی میان شاخص اشتغال دانایی محور و انباشت سرمایه‌های فیزیکی بر روی رشد اقتصادی ایران مثبت و معنی دار است. همچنین هر دو بردار نشان می‌دهند که در بلندمدت شاخص اشتغال دانش محور بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی ایران دارد؛ بنابراین به نظر می‌رسد اهتمام در دانش محور کردن اشتغال در جامعه می‌تواند عامل مهمی در ایجاد رشد پایدار در کشور محسوب شود.

منابع

۱. بهبودی، داود، امیری، بهزاد، (۱۳۸۹)، رابطه بلندمدت اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه علمی - پژوهشی سیاست علم و فناوری، سال دوم، شماره ۴، صص ۲۳-۳۲.
۲. تقوی، مهدی، محمدی، حسین، (۱۳۸۲)، تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، پژوهشکده علوم اقتصادی و دارایی، تهران.
۳. صالحی، محمدجواد، (۱۳۸۱)، اثرات سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، تهران، شماره ۲۲-۲۴.
۴. علمی، میلا (زهرا)، جمشید نژاد، امیر، (۱۳۸۶)، تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی در ایران طی دوره ۱۳۵۰-۱۳۸۲، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی، ویژه اقتصاد، سال هفتم، شماره ۲۶.
۵. کازرونی، سید علیرضا، حریقی، محمد فردین، (۱۳۸۴)، متنوع سازی مبادلات تجاری و اثرات آن بر رشد اقتصاد در ایران، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۳۶.
۶. کمیجانی، اکبر، علمی، زهرا (میلا)، (۱۳۸۴)، اثر سرمایه انسانی بر درآمد، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه‌نامه بهره‌وری و کارایی، شماره ۹۵.
۷. نوفرستی، محمد، (۱۳۷۸)، ریشه واحد و هم‌جمعی در اقتصادسنجی، موسسه خدمات فرهنگی رسا، چاپ اول، تهران.
۸. نیلی، مسعود، نفیسی، شهاب، (۱۳۸۲)، ارتباط میان سرمایه انسانی و رشد اقتصادی با تأکید بر نقش توزیع آموزش نیروی کار در ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دانشگاه علامه، شماره ۱۷.

1- Barro, R.J. (2002), Education as a Determinant of Economic Growth, in E.P. Laztored, Education in the Twenty First Century, Hoover Institution Press.

2- Charles. I. Jones, (2000), An introduction to economic growth,

Budget and planning publication, center of economics documentation, Tehran,

3-Chen, D.H.C, Dahlman, C. (2004), Knowledge and development: a cross-section approach; World Bank Policy Research, Working paper No. 3366.

4-Lau, L. Jamison, D. and Louat, F. (1991), Education and Productivity in Developing Countries, An Aggregate Production Function Approach, The World Bank Washington, p.342-

5- Lucas, R. E. (1988), on the Mechanics of Economic Development, Journal of Monetary Economic, Vol. 22.

6- Patterson, Kerry, (2000), An Introduction to Applied Econometrics: A Time Series Approach, Pal grave.

7-Reblo, S. (1991), Long – Run policy Analysis and Long Run Growth, Journal of Political Economy, 99.

8- Romer, P. M. (1986), Increasing Return and Long run Growth, Journal of Political Economy. Vol 14.

9-Schultz, T.W. (1961), Investment in Human Capital, American Economic Review, Vol.51.

جداول ضمیمه:

جدول ۱: خلاصه نتایج ضرایب تخمینی مدل به روش OLS

متغیر توضیحی	ضریب متغیر	انحراف معیار	آماره t و (احتمال پذیرش)
عرض از مبدأ	۱۲/۱۳۵۶	۰/۰۵۰۲۴۰	۲۴۱/۵۵۴۷ (۰/۰۰۰)
شاخص اشتغال دانایی محور	۶/۵۸۹۹	۱/۲۹۰۸	۴/۷۳۸۲ (۰/۰۰۰)
شاخص سرمایه فیزیکی	۲/۱۷۸۵	۰/۲۸۸۳۰	۷/۵۵۶۴ (۰/۰۰۰)
متغیر مجازی جنگ تحمیلی	۰/۰۶۹۸۸۹	۰/۰۴۶۹۹۲	۱/۴۸۷۲ (۰/۱۴۸)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲: آزمون ریشه‌ی واحد دیکی فولر تعمیم یافته متغیرهای کلان

مدل دارای عرض از مبدأ و روند			مدل با عرض از مبدأ و بدون روند			نام متغیر
کمیت بحرانی جدول	آماره محاسبه شده	طول وقفه بهینه	کمیت بحرانی جدول	آماره محاسبه شده	طول وقفه بهینه	
-۳/۵۷۳۱	-۱/۰۶۶۳	۴	-۲/۹۶۶۵	-۳/۲۲۷۶	۱	لگاریتم تولید ناخالص ملی واقعی سرانه
-۳/۵۷۳۱	-۲/۲۴۸۶	۰	-۲/۹۶۶۵	-۱/۰۴۲۵	۰	شاخص اشتغال دانایی محور
-۳/۵۷۳	-۱/۴۸۰۹	۰	-۲/۹۶۶۵	-۲/۲۲۹۵	۰	شاخص سرمایه فیزیکی
-۳/۵۷۹۶	-۶/۸۵۶۴	۳	-۲/۹۷۰۶	-۳/۴۰۱۱	۱	تفاضل مرتبه اول متغیر لگاریتم تولید ناخالص ملی واقعی سرانه
-۳/۵۷۹۶	-۴/۸۶۰۴	۰	-۲/۹۷۰۶	-۳/۲۲۳۵	۰	تفاضل مرتبه اول متغیر شاخص اشتغال دانایی محور
-۳/۵۷۹۶	-۴/۷۵۶۸	۰	-۲/۹۷۰۶	-۴/۲۲۸۰	۰	تفاضل مرتبه اول متغیر شاخص سرمایه فیزیکی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

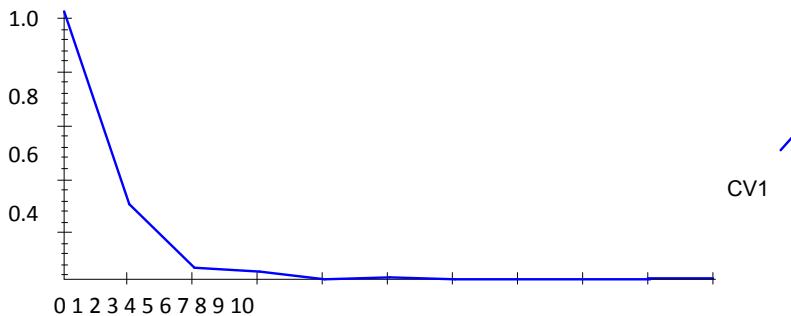
جدول ۳: خلاصه نتایج آزمون رتبه‌ی ماتریس با استفاده از آماره‌های و آزمون

حالت پنجم	حالت چهارم	حالت سوم	حالت دوم	حالت اول	H_1	H_0	آزمون
۵۱/۳۲۵۰ (۲۴/۳۵۰۰)	۵۲/۲۳۲۸ (۲۵/۴۲۰۰)	۱۶/۳۰۲۲ (۲۱/۱۲۰۰)	۱۶/۷۷۳۸ (۲۲/۰۴۰۰)	۱۶/۱۷۵۲ (۱۷/۶۸۰۰)	$r=1$	$r=0$	λ_{max}
۱۵/۶۶۴۲ (۱۸/۳۳۰۰)	۱۶/۱۶۱۷ (۱۹/۲۲۰۰)	۱۲/۴۱۲۱ (۱۴/۸۸۰۰)	۱۲/۴۱۴۷ (۱۵/۸۷۰۰)	۷/۰۰۲۸ (۱۱/۰۳۰۰)	$r=2$	$r \leq 1$	
۸/۲۶۵۱ (۱۱/۵۴۰۰)	۹/۰۸۸۳ (۱۲/۳۹۰۰)	۰/۲۱۰۶۴ (۸/۰۷۰۰)	۶/۹۳۹۷ (۹/۱۶۰۰)	۰/۰۳۲۲۳۱ (۴/۱۶۰۰)	$r=3$	$r \leq 2$	
۷۵/۲۵۴۳ (۳۹/۳۳۰۰)	۷۷/۴۸۲۸ (۴۲/۳۴۰۰)	۲۸/۹۲۴۹ (۳۱/۵۴۰۰)	۳۶/۱۲۲۸ (۳۴/۸۷۰۰)	۲۳/۲۱۰۳ (۲۴/۰۵۰۰)	$r \geq 1$	$r=0$	λ_{trace}
۲۳/۸۲۹۳ (۲۳/۸۳۰۰)	۲۵/۲۵۰۰ (۲۵/۷۷۰۰)	۱۲/۶۲۲۸ (۱۷/۸۶۰۰)	۱۹/۳۵۴۵ (۲۰/۱۸۰۰)	۷/۰۳۵۰ (۱۲/۳۶۰۰)	$r \geq 2$	$r \leq 1$	
۸/۲۶۵۱ (۱۱/۵۴۰۰)	۹/۰۸۸۳ (۱۲/۳۹۰۰)	۰/۲۱۰۶۴ (۸/۰۷۰۰)	۶/۹۳۹۷ (۹/۱۶۰۰)	۰/۰۳۲۲۳۱ (۴/۱۶۰۰)	$r \geq 3$	$r \leq 2$	

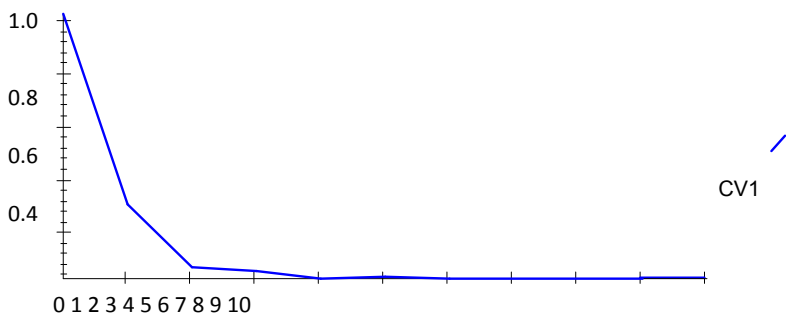
مأخذ: یافته‌های تحقیق

(اعداد داخل پرانتز مقادیر بحرانی در سطح ۵ درصد هستند.)

نمودار شماره ۱: تأثیر تکانه‌های وسیع بر سیستم در بردار هم‌انباشتگی حاصل در حالت چهارم



نمودار شماره ۲: تأثیر تکانه‌های وسیع بر سیستم در بردار هم‌انباشتگی حاصل در حالت پنجم



جدول ۴: خلاصه نتایج مدل تصحیح خطای برداری در حالت چهارم

متغیر توضیحی	ضریب متغیر	انحراف معیار	آماره t و (احتمال پذیرش)
عرض از مبدأ	-۱/۱۴۸۴	۲/۰۱۵۸	-۰/۵۶۹۶۹ (۰/۵۷۴)
تفاضل مرتبه اول لگاریتم تولید ناخالص ملی واقعی سرانه	۰/۱۷۶۴۹	۰/۲۱۹۵۹	۰/۸۰۳۷۲ (۰/۴۲۹)
تفاضل مرتبه اول شاخص اشتغال دانایی محور	۱/۶۰۲۹	۱/۶۵۶۷	۰/۹۶۷۵۴ (۰/۳۴۲)
تفاضل مرتبه اول شاخص سرمایه فیزیکی	۱/۳۵۳۶	۰/۶۷۴۰۰	۲/۰۰۸۳ (۰/۰۵۵)
ضریب تصحیح خطای برداری	۰/۰۳۵۲۸۹	۰/۰۱۷۲۶	۲/۰۴۴۳۵ (۰/۰۴۶)
متغیر مجازی جنگ احتمالی	-۰/۰۳۲۸۹۸	۰/۰۴۵۴۹۹	-۰/۷۲۳۰۴ (۰/۴۷۶)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۵: خلاصه نتایج مدل تصحیح خطای برداری در حالت پنجم

متغیر توضیحی	ضریب متغیر	انحراف معیار	آماره T و (احتمال پذیرش)
عرض از مبدأ	-۰/۷۵۲۶۳	۲/۰۶۴۸	-۰/۳۶۴۵۱ (۰/۷۱۸)
متغیر روند زمانی	۰/۰۰۳۵۹۸۰	۰/۰۰۶۶۶۲۳	۰/۵۴۰۰۶ (۰/۵۹۴)
تفاضل مرتبه اول لگاریتم تولید ناخالص ملی واقعی سرانه	۰/۱۹۰۳۳	۰/۲۲۰۲۵	۰/۸۶۴۱۵ (۰/۳۹۵)
تفاضل مرتبه اول شاخص اشتغال دانایی‌محور	۱/۴۵۱۸	۱/۶۶۵۴	۰/۸۷۱۷۱ (۰/۳۹۱)
تفاضل مرتبه اول شاخص سرمایه فیزیکی	۱/۴۳۸۴	۰/۶۸۰۴۷	۲/۱۱۳۹ (۰/۰۴۴)
ضریب تصحیح خطای برداری	۰/۰۲۱۸۸۲	۰/۰۱۰۷۰	۲/۰۴۴۳۵ (۰/۰۴۶)
متغیر مجازی جنگ تحمیلی	-۰/۰۱۶۷۳۴	۰/۰۴۸۱۸۰	-۰/۳۴۷۳۳ (۰/۷۳۱)

مأخذ: یافته‌های تحقیق