

## اثر سرمایه گذاری دولت در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در

### ایران

سعید دائی کریم زاده<sup>۱</sup> مصطفی عماد زاده<sup>\*\*</sup> هادی کامکار دلاکه<sup>\*\*\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۳/۲۱

#### چکیده

حمل و نقل از امور زیربنایی و یکی از اجزای مهم چرخه ی تولید- مصرف محسوب می گردد و در فرآیند رشد اقتصادی نقش مهم و تأثیر گذار دارد. سرمایه گذاری در این بخش موجب افزایش تحرک نیروی کار و سرمایه شده و آثار جانبی مثبتی بر دیگر بخشهای اقتصاد بر جای می گذارد. این مقاله به بررسی اثر سرمایه گذاری دولت در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در ایران طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۵۲ می پردازد. بدین منظور، از الگوی خود توضیح با وقفه های گسترده (ARDL) استفاده گردیده است. به طور کلی نتایج حاکی از این است که در کوتاه مدت سرمایه گذاری دولت در بخش حمل و نقل اثر مثبت و معنی داری بر تولید ناخالص داخلی دارد. در بلند مدت نیز کشش تولید ناخالص داخلی نسبت به سرمایه گذاری دولت در بخش حمل و نقل مثبت و معنی دار و برابر ۰.۰۸ می باشد. بنابراین با توجه به مثبت بودن اثر مزبور، افزایش سرمایه گذاری دولت در این بخش پیشنهاد می گردد.

طبقه بندی JEL: C22؛ R42؛ O47؛ O18.

کلید واژه: اقتصاد حمل و نقل؛ سرمایه گذاری دولت؛ رشد اقتصادی؛ الگوی خود توضیح با وقفه های گسترده.

۱- استاد یار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، خوراسگان، ایران {نویسنده مسئول}.

Email: karimzadeh@khuif.ac.ir

Email: emazir@gmail.com

\*\* استاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، خوراسگان، ایران.

\*\*\* دانش آموزخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان.

Email: kamkar\_hadi@yahoo.com

## ۱- مقدمه

شرایط اقتصادی و اجتماعی هر جامعه به توانایی و استعدادها، امکانات طبیعی و موقعیت جغرافیایی آن جامعه بستگی دارد و از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. این تفاوت از دیرباز توجه افراد را به شناسایی و استفاده از امکانات و موقعیت‌های جوامع دیگر جلب کرده است. به همین دلیل بخش حمل و نقل اهمیت حیاتی در امر توسعه کشورها دارد و بدون امکان دسترسی به بازارهای داخلی و خارجی، رشد اقتصادی متوقف می‌شود و عدم دست‌یابی به تسهیلات حمل و نقل، از کیفیت کالاها و خدمات و درجه دسترسی به آنها می‌کاهد.

سرمایه‌گذاری در حمل و نقل با افزایش امکان دسترسی به بازارهای مصرفی و ستاده‌های تولید، به توسعه اقتصادی کمک می‌کند. با توجه به این که بازار تولید و مصرف کالاها لزوماً در یک مکان واقع نشده‌اند، نقش حمل و نقل در ایجاد تعادل‌های اقتصادی بین مناطق، نقشی در خور توجه است، زیرا هنگامی که کالا در منطقه‌ای تولید می‌شود و در آن منطقه مازاد عرضه وجود دارد، آن کالا به منطقه‌ای که تقاضای کافی برای آن وجود دارد منتقل می‌شود و از این که مازاد عرضه به سقوط قیمت‌ها و زیان تولیدکنندگان و در نهایت ضربه خوردن به آن صنعت خاص گردد، جلوگیری می‌شود.

حمل و نقل همچنین امکان بازتوزیع مکانی مهارت‌ها را بوجود می‌آورد و به این ترتیب، تولید تخصصی در مناطق مختلف بوجود می‌آید. زیرا با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل و نقل شهری و خدمات عمومی حمل و نقل، الگوی مکان‌یابی واحدهای تولیدی و الگوی تراکم شهری تغییر یافته و در نتیجه کارایی و بازدهی نیروی کار افزایش خواهد یافت. بنابراین بهبود و تسهیل خدمات حمل و نقل به کاهش هزینه‌های جابجایی، افزایش تقسیم کار جغرافیایی و بالا رفتن حجم مبادلات بین مناطق می‌انجامد.

در این مقاله، تأثیر سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در ایران مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. بنابراین فرضیه اصلی مورد بررسی در این تحقیق این است که سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی موثر است. علاوه بر این تأثیر عوامل دیگری نظیر سرمایه‌گذاری دولتی در

سایر بخش‌ها، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و صادرات، بر رشد اقتصادی مورد آزمون قرار می‌گیرد.

در این راستا در بخش دوم، ادبیات تحقیق بیان می‌گردد، سپس در بخش سوم الگوی پیشنهادی ارائه می‌شود، در بخش چهارم یافته‌های تحقیق بیان می‌گردد و در پایان نتایج حاصل ارائه می‌شوند.

## ۲- ادبیات تحقیق

### ۲-۱- اثر حمل و نقل بر رشد و توسعه اقتصادی

مطالعات انجام شده در سطح کلان در برخی از کشورها نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل باعث افزایش رشد اقتصادی این کشورها شده و بازدهی اجتماعی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را افزایش داده است. سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل مستقیماً باعث کاهش قیمت نهاده‌ها شده و بالطبع هزینه‌های تولید را پایین می‌آورد. همچنین باعث افزایش امکان دسترسی به بازارها، تنوع ستاده‌های تولید و بالاخره توسعه سایر بخش می‌گردد.

سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل نظیر توسعه جاده‌ها، راه آهن و... می‌تواند روند توسعه اقتصادی مناطق مختلف را متحول سازد. سرمایه‌گذاری زیربنایی برای کاهش هزینه‌های حمل و نقل از مناطق حاشیه‌ای و مرزی به مناطق مرکزی، از اهمیت خاصی برخوردار است. کاهش هزینه‌ها نقش مهمی را در کاهش تفاوت‌های منطقه‌ای و بهبود رقابت پذیری مناطق از طریق تجارت و جابجایی عوامل تولید ایفا می‌نماید. این مجموعه از اثرات مثبت، به ارتقاء بهره‌وری اقتصادی و اصلاح مزیت‌های نسبی در مناطق مختلف منجر می‌گردد.

رشد زیرساخت‌های حمل و نقل می‌تواند از طرق زیر صورت پذیرد:

۱- افزایش سرمایه‌گذاری و یا بهبود کیفیت موجودی سرمایه توسط ساخت بزرگراه‌های جدید، فرودگاه‌ها و...؛

۲- بهبود در استفاده مؤثر و یا ارتقاء کارایی در بهره‌برداری نظیر؛ ایجاد ظرفیت‌های اضافی موجودی سرمایه زیربنایی، بهینه‌سازی سازمان‌های حمل و نقل (توسط بکارگیری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند و غیره) و تغییر هزینه‌های مصرفی سوخت

(توسط مالیات و عوارض و غیره).

مهمترین جنبه در بررسی رابطه بین حمل و نقل و اقتصاد، نقش سرمایه گذاری زیربنایی در حمل و نقل و رشد اقتصادی است. به عبارت دیگر این همان سهم بالقوه افزایش ظرفیت و کارایی مؤثر سیستم حمل و نقل در رشد اقتصادی است. شکل اپیوست این ارتباط را که شامل منافع مستقیم حمل و نقل (به عنوان مثال کاهش زمان و هزینه‌های سفر) بوده و توسط رشد زیر ساخت‌های حمل و نقل ایجاد شده و در نهایت به رشد اقتصادی منجر می‌گردد را نشان می‌دهد. برچمن<sup>۱</sup> منافع بیشتری را نسبت به منافع مستقیم و اولیه حمل و نقل مورد توجه قرار می‌دهد که از جمله آن می‌توان به افزایش دسترسی به عوامل تولید و افزایش توان عملیاتی اشاره نمود. شکل اپیوست مزایای اولیه رشد را که به وجود اثرات خارجی در بازارهای مختلف وابسته است، نشان می‌دهد. دلیل اصلی این رشد ناشی از تخصیص منابع در اقتصاد می‌باشد که بر اساس صرفه‌های اقتصادی و حجم و وسعت شبکه‌های حمل و نقل شکل می‌گیرد. نتیجه ترکیبی این گونه اثرات، در رشد اقتصادی بالاتر، که به صورت تغییرات در اشتغال، تولید و بهره‌وری اندازه‌گیری می‌شود، نمایان خواهد گردید. در مقابل در صورت عدم وجود چنین اثرات خارجی، منافع حمل و نقل تنها در قالب نوعی از سرمایه گذاری شکل می‌گیرد. در این ارتباط برخی از اقتصاددانان معتقدند برخی از مناطق که هنوز با مشکل تراکم حمل و نقل عمومی مواجه نشده‌اند، بدون افزایش سرمایه گذاری در حمل و نقل، می‌توانند رشد بلند مدت را تجربه نمایند. زیرا سایر عوامل نظیر؛ پیشرفت تکنولوژی، ارتقاء بهره‌وری نیروی کار، سرمایه گذاری در برنامه تجاری و تجهیزات و توسعه سرمایه انسانی برای رشد اقتصادی وجود دارند. شکل اپیوست شرایط مختلفی را که بازارهای متعدد می‌بایست حائز آن باشند، جهت امکان پذیری اثرات مثبت حمل و نقل بر رشد اقتصادی نشان می‌دهد. یکی از عوامل اصلی، صرفه‌های اقتصادی شبکه‌های حمل و نقل است. بهبود ارتقاء دسترسی، به تنهایی برای ایجاد رشد کافی نخواهد بود. این نوع از تسهیلات تنها کاهش زمان سفر را امکان پذیر نموده؛ اما الزاماً حجم سفرهای بالاتر و رشد اقتصادی بیشتر را میسر نمی‌سازد.

## ۲-۲- پیشینه تحقیق

رحیمی بروجردی و ستوده ملاشاهی (۱۳۸۶)؛ در مطالعه ای با عنوان بررسی عملکرد اعتبارات عمرانی استان‌ها در بخش حمل و نقل و رابطه آن با رشد اقتصادی با استفاده از روش‌های مرسوم متغیر ابزاری و رهیافت ترکیب ضرایب ثابت و تصادفی<sup>۱</sup> (MFR)، بر اساس الگوی تابلویی پویا، به بررسی رابطه علی میان بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی در استانهای مختلف کشور طی سال‌های ۱۳۷۳ الی ۱۳۷۹ پرداخته‌اند. بر اساس نتایج این تحقیق، در راستای اصل شتاب و قانون واگنر، رشد اقتصادی تأثیری مثبت و معنادار بر سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل در کشور در سطح استانی داشته است. بررسی رابطه معکوس نشان دهنده وجود ناهمگنی در میان استان‌های کشور و عدم داری تأثیرگذاری اعتبارات عمرانی استان‌ها در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی بوده است.

رضایی ارجرودی و تسبیحی (۱۳۸۶) در مقاله ای با عنوان ارائه الگوی ارتباطی توسعه حمل و نقل و رشد اقتصادی در ایران به بررسی نقش توسعه بخش حمل و نقل در رشد اقتصادی کشور طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۵۰ پرداخته‌اند. این مقاله دارای الگویی با ۵ متغیر ارزش افزوده بخش حمل و نقل، تولید ناخالص داخلی، ارزش افزوده بخش نفت، متغیر مجازی جنگ، متغیر مجازی تغییر رژیم حکومتی می باشد که برای آزمون تجربی فرضیات از الگوی خودهمبستگی برداری استفاده شده است. جهت بررسی هم انباشتگی متغیرها، مرتبه جمعی بودن متغیرهای الگو تعیین گردیده و سپس تعداد وقفه‌های بهینه الگو مشخص شده‌اند. در گام بعدی تعداد بردارهای هم انباشته الگو تعیین شده و سپس الگوی مطلوب مشخص می گردد. همچنین آثار شوکهای مختلف بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در طول زمان مورد توجه قرار گرفته است. نتایج حاصله نشان می دهد که بخش حمل و نقل اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد، اما این اثر ضعیف است که بیانگر توسعه نیافتگی بخش حمل و نقل می باشد.

موسوی جهرمی و عبادتی فرد (۱۳۸۷) در مقاله ای تحت عنوان "اثر سرمایه‌گذاری

در زیر ساخت حمل و نقل بر سرمایه گذاری بخش خصوصی و رشد اقتصادی در ایران<sup>۱</sup> با توجه به پژوهش‌های انجام شده در کشورهای در حال توسعه، از الگوی شتاب انعطاف پذیر برای تابع سرمایه گذاری بخش خصوصی و از الگوی رشد سولو برای رشد اقتصادی استفاده کرده اند. در الگوی رشد، دو متغیر سرمایه گذاری دولت در بخش حمل و نقل و سایر بخشها به عنوان یکی از نهاده‌های تولید در کنار نیروی کار و سرمایه گذاری خصوصی وارد تابع تولید شده است. در تخمین الگوی سرمایه گذاری از روش متغیر ابزاری و در الگوی رشد از روش حداقل مربعات معمولی (OLS)<sup>۱</sup> استفاده شده است. نتایج برآورد الگوی‌های مذکور طی سال‌های ۱۳۳۸ الی ۱۳۸۲ نشان می دهد که رابطه قوی بین سرمایه گذاری در زیرساخت حمل و نقل و سرمایه گذاری بخش خصوصی وجود دارد. همچنین با توجه به کشش مثبت بدست آمده برای سرمایه گذاری در حمل و نقل، سرمایه گذاری در این زیرساخت اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشور دارد. با در نظر گرفتن نتایج حاصله، این مقاله افزایش سرمایه گذاری دولت در زیرساخت حمل و نقل را پیشنهاد می کند.

بابازاده، قدیمی و محسنی (۱۳۸۷) در مقاله ای تحت عنوان "تأثیر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در ایران"<sup>۲</sup> به بررسی رابطه بین سرمایه گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی مبتنی بر رهیافت هم انباشتگی طی دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۴ پرداخته اند. توصیه سیاستی حاصل از نتایج مقاله آن است که اگر مخارج سرمایه گذاری دولت به سمت سرمایه گذاری‌هایی که قابلیت جذب آن در اقتصاد وجود دارد (نظیر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل) سوق داده شود به دلیل اثرات خارجی مثبت چنین سرمایه گذاری‌ها در سایر تولیدات، انتظار می‌رود اقتصاد به رشد اقتصادی دست یابد. نتایج حاکی از آن است که سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل دارای تأثیر معنی داری در بلند مدت و کوتاه مدت بر رشد اقتصادی در ایران است.

حق و کیم<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) با استفاده از الگوی تابلویی پویا و داده‌های ۱۵ کشور در حال

---

1-Ordinary least square

2-Haue and Kim

توسعه بین سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۷ با دو روش تخمین متغیرهای ابزاری<sup>۱</sup> 2SLS و ضرایب ثابت و تصادفی ترکیبی رابطه علی بین سرمایه گذاری عمومی در حمل و نقل و ارتباطات (T&C)<sup>۲</sup> و رشد اقتصادی را آزمون کردند. ضرایب بدست آمده از روش متغیر ابزاری معنادار نبودند. اما بر اساس روش MFR ضرایب معنادار و حاکی از اثر پویای سرمایه گذاری دولتی در حمل و نقل و رشد اقتصادی بودند. آنها همچنین علیت معکوس را با توجه به قانون واگنر آزمون کردند که با هر دو روش متغیرهای ابزاری و ضرایب ثابت و متغیر، ضرایب حاصله بی معنا بود و علیت معکوس را تأیید نمی کرد. بوپن (۲۰۰۶) در مقاله ای تحت عنوان "زیر ساخت حمل و نقل و رشد

اقتصادی" به بررسی رابطه بین سرمایه گذاری کل (دولتی و خصوصی) در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی بر اساس دو روش اقتصادسنجی داده‌های تابلویی<sup>۴</sup> و داده‌های مقطعی برای تعدادی از کشورهای آفریقایی (SSA)<sup>۵</sup> از جمله آفریقای مرکزی و آفریقای جنوبی طی دوره زمانی (۱۹۸۰-۲۰۰۰) و همچنین تعدادی از جزایر کوچک در حال توسعه (SIDS)<sup>۶</sup> شامل فیجی، هایتی، جامائیکا و... طی دوره زمانی (۱۹۸۵-۲۰۰۰) پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که سرمایه گذاری در حمل و نقل یک نقش کمک کننده در فرآیند اقتصادی این کشورها داشته است. تحقیقات بیشتر نشان داد که در مورد کشورهای (SSA) بهره وری تشکیل سرمایه در بخش حمل و نقل به مراتب بیشتر از بهره وری تشکیل سرمایه در کل بخش‌های اقتصادی می‌باشد، در حالی که در مورد کشورهای (SIDS) بهره وری سرمایه گذاری در این بخش با بهره وری در سایر بخش‌ها تقریباً برابر بوده است.

کوستپلی، گولکان و آکگونگور (۲۰۰۸)<sup>۷</sup> در مقاله ای تحت عنوان "مخارج حمل و نقل، رشد و تجارت بین الملل" به بررسی اثر سرمایه گذاری در زیرساخت حمل و نقل (بزرگراه‌ها) بر تجارت بین الملل و رشد اقتصادی کوتاه مدت و بلند مدت در کشور ترکیه، برای دوره زمانی ۱۹۷۰-۲۰۰۵ پرداخته اند. تجزیه و تحلیل و نتایج

1-Two-Stage Least Squares

2-Transportation and Communication

3-Boopen

4- Panel Data

5-Sub-Saharan African

6-Small Island Development States

7-Kustepeli , Gulkan , Akgungor

بدست آمده نشان می‌دهد که ارتباط ضعیفی بین سرمایه‌گذاری در زیرساخت حمل و نقل و تجارت بین الملل و رشد اقتصادی در بلند مدت وجود دارد.

### ۳- معرفی الگو

الگوی مورد استفاده برگرفته از الگوی بوپن (۲۰۰۶) و وینهارت و خان (۱۹۸۹) می‌باشد.

بوپن الگوی رشد اقتصادی خود را که برگرفته از تابع کاب-داگلاس می‌باشد، به صورت زیر مطرح می‌نماید:

$$Q_{it} = A_{it} L_{it}^{\beta_1} K_{it}^{\beta_2} G_{it}^{\beta_3} U_{it} \quad (1)$$

که در آن  $Q$  تولید کل،  $A$  شاخص کل بهره‌وری،  $L$  نیروی کار شاغل در کل اقتصاد،  $K$  سرمایه ثابت ناخالص داخلی در کلیه بخش‌های اقتصاد بجز بخش حمل و نقل،  $G$  سرمایه کل (دولتی و خصوصی) در بخش حمل و نقل و  $U$  جزء اخلاص می‌باشد.

با توجه به این که هدف این رساله بررسی اثر سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی می‌باشد، و با توجه به نظریه اصل شتاب انعطاف پذیر مبنی بر این که سرمایه‌گذاری رابطه مستقیم با موجودی سرمایه دارد می‌توانیم در مدل بالا بجای موجودی سرمایه، از تغییرات سرمایه (که برابر سرمایه‌گذاری می‌باشد) استفاده کرد و بنا به ماهیت تحقیق می‌بایست متغیر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی (سرمایه‌گذاری) را به بخش دولتی و خصوصی تفکیک کنیم.

وینهارت و خان در مقاله خود برای بررسی اثر سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی بر رشد اقتصادی تفکیک زیر را در تابع تولید در نظر گرفتند:

$$I = I^P + I^G \quad (2)$$

که در معادله فوق متغیر  $I$  تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی کل،  $I^P$  تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش خصوصی و  $I^G$  تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش دولتی می‌باشد.



حال در مطالعه حاضر برای بررسی اثر سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی متغیر  $I^E$  را به دو متغیر، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص دولت در بخش حمل و نقل و تشکیل سرمایه ثابت ناخالص دولتی در سایر بخش‌ها (غیر از بخش حمل و نقل) تفکیک می‌کنیم. بنابر این خواهیم داشت:

$$I = I^P + I^{E0} + I^{EC} \quad (3)$$

که در آن متغیر  $I^{Et}$  بیانگر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص دولت در بخش حمل و نقل و  $I^{E0}$  معرف تشکیل سرمایه ثابت ناخالص دولتی در سایر بخش‌ها (غیر از بخش حمل و نقل) می‌باشد.

با لحاظ رابطه ۳ فرم لگاریتمی تابع تولیدکاب-داگلاس به صورت زیر خواهد بود.

$$LQ = \alpha_0 + \beta_0 LL + \beta_1 LIGT + \beta_2 LIP + \beta_3 LIGO + U_{LQ} \quad (4)$$

از آنجا که در رشد اقتصادی ایران صادرات کالا و خدمات به خصوص صادرات نفت تاثیر بسزایی دارد این متغیر را نیز به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر رشد در تابع تولید وارد می‌کنیم. در پایان برای بررسی اثر انقلاب اسلامی (سال ۱۳۵۷) بر رشد اقتصادی ایران، متغیر مجازی مورد نظر را نیز در الگو لحاظ می‌کنیم. لذا الگوی نهایی به صورت زیر خواهد بود:

$$LGDP = \alpha_0 + \beta_0 LL + \beta_1 LIGT + \beta_2 LIGO + \beta_3 LIP + \beta_4 LEX + \beta_5 DU57 \quad (5)$$

که در آن:

LGDP: لگاریتم تولید ناخالص داخلی؛  
 LL: لگاریتم نیروی کار شاغل در کل اقتصاد؛  
 LIGT: لگاریتم تشکیل سرمایه ثابت ناخالص دولت در بخش حمل و نقل؛  
 LIGO: لگاریتم تشکیل سرمایه ثابت ناخالص دولت در سایر بخش‌ها (غیر از بخش حمل و نقل)؛

LIP: لگاریتم تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش خصوصی؛

LEX: لگاریتم صادرات کالاها و خدمات؛

DU57: متغیر مجازی برای انقلاب اسلامی ۱۳۵۷.

روش اقتصادسنجی مورد استفاده برای برآورد الگوی فوق روش خود توضیح با

وقفه‌های گسترده (ARDL)<sup>۱</sup> می‌باشد. بدین منظور از داده‌های سری زمانی سالیانه کشورمان طی دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۵۲ استفاده می‌گردد.

#### ۴- یافته‌های تحقیق

##### ۴-۱- آزمون مانایی متغیرها

قبل از برآورد الگو، ابتدا لازم است با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) آزمون ریشه واحد روی تمامی متغیرهای الگو انجام گیرد، زیرا در روش ARDL متغیرها باید I(0) یا I(1) باشند. یعنی متغیرها باید مانا بوده یا با یک بار تفاضل گیری مانا شوند. بر اساس این آزمون کلیه متغیرها در سطح مانا نبوده؛ اما پس از یک بار تفاضل گیری، همان طور که در جدول (۱) ملاحظه می‌گردد، همگی مانا می‌شوند. (حرف d قبل از نام متغیرهای الگو، نماد تفاضل مرتبه اول آنها است)

جدول شماره (۱): بررسی مانایی متغیرهای الگو بر اساس آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته (۱۳۵۲-۱۳۸۷)

متغیر	عرض از مبدا و روند	مقدار آماره $t$ دیکی فولر	مقادیر بحرانی
dLGDP	عرض از مبدا	-۳/۶	-۲/۹۵
	عرض از مبدا و روند	-۳/۹	-۳/۵۵
dLIGT	عرض از مبدا	-۶/۶	-۲/۹۵
	عرض از مبدا و روند	-۶/۷	-۳/۵۵
dLIP	عرض از مبدا	-۵/۲	-۲/۹۵
	عرض از مبدا و روند	-۵/۵	-۳/۵۵
dLIGO	عرض از مبدا	-۵/۸	-۲/۹۵
	عرض از مبدا و روند	-۵/۹	-۳/۵۵
dLEX	عرض از مبدا	-۴/۵	-۲/۹۵
	عرض از مبدا و روند	-۴/۷	-۳/۵۵
dLL	عرض از مبدا	-۵/۶	-۲/۹۵
	عرض از مبدا و روند	-۵/۵	-۳/۵۵

- مقادیر بحرانی مربوط به آماره دیکی - فولر در سطح ۵ درصد است.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### ۴-۲- نتایج حاصل از برآورد الگوی پویای ARDL

پس از آزمون مانایی متغیرها در ادامه به تخمین الگوی پویای ARDL به کمک نرم افزار میکروفیت<sup>۱</sup> می‌پردازیم.

در جدول شماره (۲) برآورد الگوی پویای ARDL تابع تولید ناخالص داخلی با در نظر گرفتن حداکثر وقفه متغیرها به میزان ۲ بر اساس معیار شوارتز بیسین (SBC)<sup>۲</sup> نشان داده شده است.

جدول شماره (۲): نتایج حاصل از برآورد الگوی پویای ARDL

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
LGDP(-1)	۰/۲۶۲۴۳	۰/۰۵۵۵۹	۴/۷۲۰۸	۰
LIGT	۰/۰۵۹۶۷۶	۰/۰۲۴۵۷۱	۲/۴۲۸۷	۰/۰۲۲
LIGO	۰/۰۹۹۰۷۹	۰/۰۲۹۳۶۸	۳/۳۷۳۷	۰/۰۰۲
LIP	۰/۰۷۱۷۵۹	۰/۰۱۴۸۹۹	۴/۸۱۶۴	۰
LEX	۰/۱۰۷۹۵	۰/۰۱۰۵۲	۱۰/۲۶۱۷	۰
LL	۰/۵۰۲۱۳	۰/۰۴۱۲۲۴	۱۲/۱۸۰۶	۰
DU57	-۰/۰۷۸۲۹۴	۰/۰۲۶۰۴۹	-۳/۰۰۵۶	۰/۰۰۶
C	-۲/۴۴۸۹	۰/۲۷۰۷	-۹/۰۴۶۷	۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

برای آزمون اینکه آیا رابطه پویای کوتاه مدت به سمت تعادل بلند مدت گرایش می‌یابد؛ شرط آن است که مجموع ضرایب متغیر وابسته با وقفه کمتر از یک باشد. برای انجام آزمون مورد نظر باید عدد یک را از مجموع ضرایب با وقفه متغیر وابسته کسر و بر مجموع انحراف معیار مذکور تقسیم کرد:

$$(۰.۲۶۲۴۳-۱)/۰.۰۵۵۵۹۰ = -۱۳.۲۶۸$$

از آن جایی که قدر مطلق t بدست آمده از قدر مطلق مقادیر بحرانی ارائه شده

1-Microfit

2-Schwarz Bayesian Criterion

توسط بنرجی، دولادو و مستر (۳۰۳۵-) بزرگتر است و فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی رد شده و وجود رابطه بلندمدت پذیرفته می‌شود. وجود هم‌جمعی بین متغیرهای الگو، زمینه را برای استفاده از الگوهای تصحیح خطا فراهم می‌آورد. عمده ترین دلیل اهمیت این الگو آن است که این الگوها نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آن‌ها ارتباط می‌دهند. بر این اساس هنگامی که دو متغیر  $X_t$  و  $Y_t$  هم جمع هستند، یک رابطه تعادلی بلند مدت میان آن‌ها وجود دارد، اما در کوتاه مدت ممکن است عدم تعادل‌هایی وجود داشته باشد.

#### ۳-۴- نتایج حاصل از برآورد الگوی تصحیح خطا

نتایج برآورد ضرایب کوتاه مدت آزمون ECM در جدول (۴) نشان داده شده است (حرف d قبل از نام متغیرهای الگو، نماد تفاضل مرتبه اول آنها است).

جدول شماره (۳): نتایج حاصل از برآورد الگوی تصحیح خطا

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
dLIGT	۰/۰۵۹۶۷۶	۰/۰۲۴۵۷۱	۲/۴۲۸۷	۰/۰۲۲
dLIGO	۰/۰۹۹۰۷۹	۰/۰۲۹۳۶۸	۳/۳۷۳۷	۰/۰۰۲
dLIP	۰/۰۷۱۷۵۹	۰/۰۱۴۸۹۹	۴/۸۱۶۴	۰
dLEX	۰/۱۰۷۹۵	۰/۰۱۰۵۲	۱۰/۲۶۱۷	۰
dLL	۰/۵۰۲۱۳	۰/۰۴۱۲۲۴	۱۲/۱۸۰۶	۰
dDU57	-۰/۰۷۸۲۹۴	۰/۰۲۶۰۴۹	-۳/۰۰۵۶	۰/۰۰۶
dC	-۲/۴۴۸۹	۰/۲۷۰۷	-۹/۰۴۶۷	۰
EC(-1)	-۰/۷۳۷۵۷	۰/۰۵۵۵۹	-۱۳/۲۶۸۲	۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ضریب EC باید منفی و قدرمطلق آن کوچکتر از واحد باشد تا الگو به سمت تعادل بلند مدت خود گرایش یابد. برقراری این ویژگی در جدول فوق نشان دهنده وجود

رابطه بلندمدت معنی دار بین متغیرهای الگو است. بر اساس نتایج ارائه شده ضریب  $(-1) EC$  برابر  $0/73757$  - است و این امر نشان دهنده آن هست که اگر از یک دوره ( $t$ ) به دوره بعدی ( $t+1$ ) حرکت کنیم، حدود  $0/74$  انحراف در تولید ناخالص داخلی از مسیر بلندمدتش توسط متغیرهای الگو تصحیح شود. به عبارت دیگر اگر هرگونه شوک یا عدم تعادلی در تولید ناخالص داخلی ایجاد شود حدود  $0/74$  آن طی یک دوره تعدیل می‌شود. بنابراین حرکت به سمت تعادل با سرعت نسبتاً بالایی صورت می‌گیرد. بنابراین نتایج الگوی تصحیح خطا به صورت زیر خواهد بود:

$$ecm = LGDP - 0/080909 LIGT - 0/13433 LIGO - 0/09729 LIP - 0/14636 LEX - 0/68079 LL + 0/10615 DU57 + 3/3203 C$$

#### ۴-۴- نتایج حاصل از برآورد الگوی بلند مدت

همان طور که می‌دانیم، ARDL یک روش آماری برای تعیین وجود یا عدم وجود همگرایی در میان متغیرهای الگو می‌باشد. از آن جایی که روشهایی مانند انگل - گرنجر به دلیل در نظر نگرفتن واکنش‌های پویای کوتاه مدت موجود بین متغیرها، در مطالعاتی که با نمونه‌های کوچک سروکار دارند، اعتبار لازم را ندارند (چرا که برآوردهای حاصل از آنها تورش دار می‌باشد)، لذا انجام آزمون فرضیه با استفاده از آماره‌های معمول مثل  $t$  معتبر نخواهد بود. در جدول شماره (۳) برآورد الگوی بلندمدت تابع تولید ناخالص داخلی نشان داده شده است.

جدول شماره (۴): نتایج حاصل از برآورد الگوی بلند مدت

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره $t$	احتمال
LIGT	0/080909	0/33772	2/3957	0/024
LIGO	0/13433	0/3602	3/7293	0/001
LIP	0/09729	0/19662	4/9481	0
LEX	0/14636	0/16123	9/0779	0
LL	0/68079	0/27048	25/1700	0
DU57	-0/10615	0/36616	-2/8990	0/008
C	-3/3203	0/34723	-9/5623	0

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بنابراین معادله بلندمدت تولید ناخالص داخلی بصورت زیر بیان می‌شود:

$$LGDP = -۳.۳۲۰۳ + ۰.۰۸۰۹۰۹ LIGT + ۰.۱۳۴۳۳ LIGO + ۰.۰۹۷۲۹۰ LIP + ۰.۱۴۶۳۶ LEX + ۰.۶۸۰۷۹ LL - ۰.۱۰۶۱۵ DU۵۷$$

همان‌طور که انتظار می‌رفت بر طبق نتایج بدست آمده افزایش سرمایه گذاری دولتی در بخش حمل و نقل در بلندمدت باعث افزایش تولید ناخالص داخلی شده و کاهش تولید ناخالص داخلی نسبت به سرمایه گذاری دولتی در بخش حمل و نقل حدود ۰/۰۸۱ می‌باشد. سرمایه گذاری دولتی در سایر بخش‌ها (غیر از بخش حمل و نقل) اثری مثبت و معنی دار بر تولید ناخالص داخلی در بلندمدت دارد به طوری که کاهش تولید ناخالص داخلی نسبت به سرمایه گذاری دولتی در سایر بخش‌ها ۰/۱۳ می‌باشد. نتایج بدست آمده حاکی از آنست که سرمایه گذاری بخش خصوصی نیز اثری مثبت و معنی دار تولید ناخالص داخلی دارد بطوریکه کاهش تولید ناخالص داخلی نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی ۰/۰۹۷ است. صادرات دارای اثری مثبت و معنی داری در بلندمدت بر تولید ناخالص داخلی بوده و کاهش تولید ناخالص داخلی نسبت به صادرات ۰/۱۴۶ برآورد شده است. نیروی کار شاغل در کل اقتصاد نیز اثری مثبت و معنی دار بر تولید ناخالص داخلی در بلندمدت دارد به طوری که کاهش تولید ناخالص داخلی نسبت به نیروی کار شاغل ۰/۶۸ می‌باشد. متغیر مجازی سال انقلاب اسلامی اثری منفی و معنی دار بر تولید ناخالص داخلی داشته است.

#### ۴-۵- آزمون‌های تشخیصی

یکی از فروض مدل رگرسیون کلاسیک خطی این است که اجزاء اخلاص (Ui) که در تابع رگرسیون جامعه ظاهر می‌شوند، دارای واریانس همسان هستند و در صورت رد این فرض، پارامترها با وجود اینکه خطی و بدون تورش اند دیگر کارا و دارای حداقل واریانس نخواهد بود.

یکی دیگر از آزمون‌های تشخیصی، عدم وجود خود همبستگی بین اجزاء اخلاص و

عدم همبستگی سریالی<sup>۱</sup> می باشد و همان نتایج ناهمسانی واریانس را در پی خواهد داشت. از آزمون‌های تشخیص دیگر می توان به فرم تبعی مناسب<sup>۲</sup> یا تصریح مدل اشاره نمود (گجراتی، ۱۳۸۷). نتایج این آزمونها در جدول زیر ملاحظه می گردد.

جدول شماره (۵) آزمون‌های تشخیصی

نام آزمون تشخیصی	آماره $\chi^2$	میزان احتمال آماره $\chi^2$	آماره F	میزان احتمال آماره F
عدم همبستگی سریالی	۰/۰۰۶۲	۰/۹۷۳	۰/۰۰۴۶	۰/۹۴۶
فرم تبعی مناسب	۰/۰۱۴۰	۰/۹۰۶	۰/۱۰۳	۰/۹۲۰
همسانی واریانس	۱/۲۳۹۴	۰/۲۲۶	۱/۲۱۰۶	۰/۲۷۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان طور که ملاحظه می‌شود، بر اساس میزان احتمال دو آماره  $\chi^2$  و F، مقادیر احتمال تمامی آزمون‌های تشخیصی بیش از مقدار عددی ۵٪ می‌باشد. بنابراین فرض صفر عدم وجود همبستگی، فرم تبعی مناسب و همسانی واریانس جملات اختلال الگو رد نمی‌شود. لذا الگوی مورد نظر مشکل خودهمبستگی، تصریح الگو و ناهمسانی واریانس نخواهد داشت.

#### ۴-۶- آزمون‌های ثبات

آزمون‌های ثبات، برای مشخص کردن ثبات الگو و تعیین ثبات ساختاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس نظرات پسران (۲۰۰۲) و بهمنی اسکوتی (۲۰۰۱)، این آزمون‌ها می‌تواند نشان دهد که الگو بیش اندازه و یا در حد معین، با ثبات است یا خیر؟

همان طور که پیش از این بیان شد، آزمون‌های ثبات، غالباً در مورد داده‌های سری

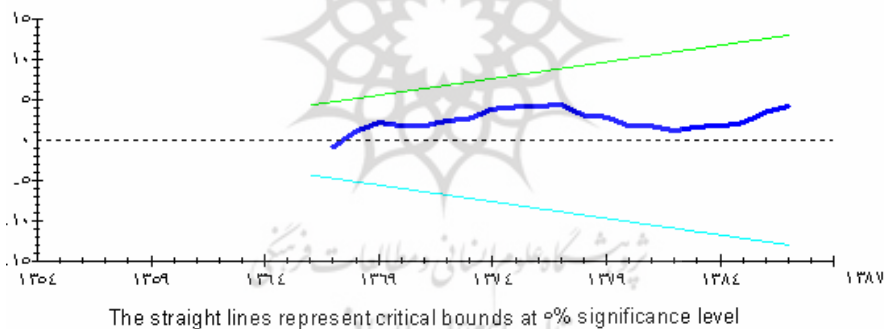
1-Non-Serial Correlation.

2-Functional form

زمانی به خصوص زمانی که مطمئن نیستیم که شکست ساختاری چه موقع ممکن است اتفاق افتاده باشد، بیشتر کاربرد دارد.

زمانی که ثبات کوتاه مدت و بلند مدت الگو به طور همزمان مورد بررسی قرار می‌گیرد، از نمودارهای CUSUM<sup>1</sup> (آزمون مجموع تراکمی خطاهای بازگشتی) و CUSUM Q<sup>2</sup> (آزمون مجموع مجذور تراکمی خطاهای بازگشتی)، استفاده می‌کنیم. بر طبق نظریه اسکوئی در سال ۲۰۰۱، فرضیه صفر مبنی بر با ثبات بودن الگو را نمی‌توان پذیرفت، اگر نمودار آماری بدست آمده، یکی از باندهای طرفین را در سطح ۵٪، قطع نماید. بنابراین چون در نمودارهای بدست آمده (CUSUM و CUSUM Q)، نمودار وسط، یکی از باندهای طرفین را قطع نکرده است، ثبات دائمی بلند مدت برای الگوی تابع تولید ناخالص داخلی قابل قبول خواهد بود.

شکل (۲) آزمون مجموع تراکمی خطاهای بازگشتی (CUSUM)

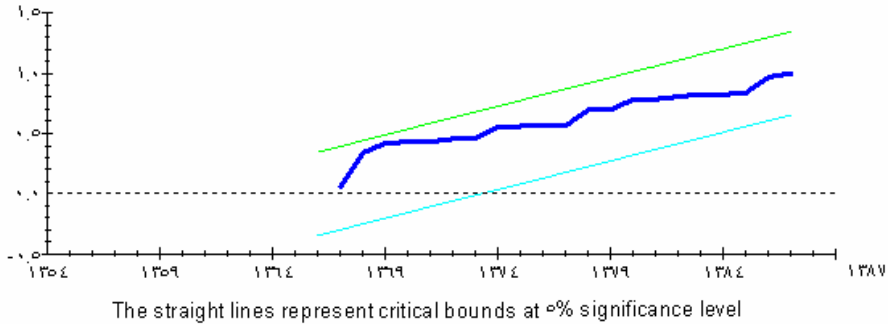


مأخذ: یافته‌های تحقیق

1-Cumulative sum of recursive residual  
2-Cumulative sum of Squares recursive residual



شکل (۲) آزمون مجموع مجذور تراکمی خطاهای بازگشتی (CUSUM Q)



مأخذ: یافته‌های تحقیق

## ۵- نتایج

در این تحقیق، ابتدا مانایی و نامانایی سری زمانی متغیرها مورد آزمون قرار گرفت و مشخص گردید که کلیه متغیرها در سطح نامانا بوده و پس از یک بار تفاضل‌گیری همگی مانا می‌شوند. نتایج آزمون کوتاه مدت حاکی از وجود رابطه مثبت و معنادار میان سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی می‌باشد. همچنین رابطه میان رشد اقتصادی و سایر متغیرها (سرمایه‌گذاری دولت در سایر بخش‌ها غیر از بخش حمل و نقل، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، نیروی کار شاغل در کل اقتصاد و صادرات) مثبت و معنادار برآورد گردید.

در بلندمدت نیز در الگوی رشد، کشش مثبت بدست آمده برای رشد اقتصادی نسبت به سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل می‌تواند بیانگر این امر باشد که نظریه مطرح شده در کشورهای صنعتی مبنی بر کم‌رنگ شدن اثر سرمایه‌گذاری و توسعه زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران موضوعیت ندارد. بنابراین فرضیه اصلی تحقیق مبنی بر این که سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی موثر است، پذیرفته می‌شود.

همچنین نتایج بلندمدت نشان داد که متغیرهای تشکیل سرمایه ثابت ناخالص دولت در سایر بخش‌ها (غیر از بخش حمل و نقل)، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص

بخش خصوصی، نیروی کار شاغل در کل اقتصاد و صادرات دارای اثری مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی اند.

در نهایت، بر اساس نتایج آزمون ECM در یک دوره یک ساله حدود ۰/۷۴ انحراف در تولید ناخالص داخلی از مسیر بلندمدتش توسط متغیرهای الگو تصحیح شود. به عبارت دیگر ۰/۷۴ هرگونه شوک یا عدم تعادل در تولید ناخالص داخلی در یک دوره یک ساله اصلاح می‌گردد، بنابراین حرکت به سمت تعادل با سرعت نسبتاً بالایی صورت می‌گیرد.

کشش بدست آمده سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل (۰/۰۸) نشان دهنده آثار مثبت توسعه این زیرساخت بر تولید کشور است. توصیه سیاستی حاصل از نتیجه بدست آمده آن است که اگر مخارج سرمایه‌گذاری دولت به سمت سرمایه‌گذاری‌هایی که قابلیت جذب آن در اقتصاد وجود دارد (نظیر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل) سوق داده شود به دلیل اثرات خارجی مثبت چنین سرمایه‌گذاری‌ها در سایر تولیدات، انتظار می‌رود اقتصاد به رشد اقتصادی دست یابد؛ اما نباید فراموش شود که پیش‌نیاز تأثیرگذاری سرمایه‌گذاری در این زیرساخت در توسعه و رشد اقتصادی، آماده بودن سایر شرایط لازم برای رشد و توسعه اقتصادی است. با توجه به مسائل مطرح شده، مطالعه نحوه اثرگذاری توسعه زیرساخت حمل و نقل بر متغیرهای اقتصادی می‌تواند در راستای اتخاذ روش‌ها و سیاست‌های مناسب سرمایه‌گذاری، راهکارها و روش‌های توسعه این زیرساخت، راهنمای مسئولین باشد.

در خصوص سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشور بایستی بیان کرد که حساسیت‌ها و اهمیت ویژه بخش حمل و نقل معمولاً پای دولت را به این فعالیت کشانده است؛ ولی با این همه افزایش مشارکت بخش خصوصی و در نظر گرفتن مشوق‌های مختلف و آماده سازی زمینه‌های حضور آن‌ها در بسیاری از فعالیت‌های خدماتی که در انحصار دولت بوده و قابل واگذاری است، به بهبود وضعیت و رفع موانع و مشکلات موجود آن‌ها کمک کرده و با افزایش فضای رقابت سازنده و تمرکز زدایی در ارائه خدمات، به ارتقاء کمی و کیفی خدمات قابل ارائه و در نتیجه بهبود شاخص‌های عملکردی، نظیر بهره‌وری آن‌ها منجر خواهد شد.

همان گونه که از نتایج تحقیق استفاده می‌شود، با توجه به کشش بالا و تأثیر زیاد متغیر نیروی کار شاغل در کل اقتصاد بر رشد اقتصادی کشور، استفاده مطلوب از نیروی انسانی بعنوان ضرورت حیاتی و مسئله اساسی نسل حاضر و نسل‌های آینده ساز کشور بایستی مورد توجه مسئولین کشور قرار گیرد و زمینه‌های هر چه بیشتر اشتغال در کشور فراهم گردد.

### فهرست منابع

- بابازاده م، قدیمی خ، محسنی ر (۱۳۸۷): "تأثیر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در ایران"، فصل‌نامه پژوهش‌های بازرگانی، ۵۰، صص ۱۹۹-۱۵۷.
- رحیمی بروجردی ع، ستوده ملاشاهی م (۱۳۸۶): "بررسی عملکرد اعتبارات عمرانی استانها در بخش حمل و نقل و رابطه آن با رشد اقتصادی با استفاده از روش MFR"، فصلنامه بررسیهای اقتصادی، ۳، صص ۸۱-۶۱.
- رضایی ارجودی ع، تسبیحی آ (۱۳۸۶)، ارائه مدل ارتباطی توسعه حمل و نقل و رشد اقتصادی در ایران بر مبنای الگوی رگرسیون برداری، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی، ۲، صص ۱۳۵-۱۲۵.
- گجراتی د (۱۳۸۷): مبانی اقتصاد سنجی، ترجمه ابریشمی ح. تهران: جلد دوم. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. نوبت چاپ: پنجم.
- موسوی جهرمی ی، عبادتی فرد م (۱۳۸۷): "اثر سرمایه‌گذاری دولت در زیر ساخت حمل و نقل بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و رشد اقتصادی در ایران"، پژوهش‌نامه حمل و نقل، ۴، صص ۳۷۱-۳۶۱.
- نوفرستی م (۱۳۷۸): ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی، چاپ اول. تهران، انتشارات رسا.
- Berchman, J. (2001), "Transport Investment and Economic Development, Is There a Link?", Paper Presented at the ECMT Round Table 119, ECMT, Paris.
- Boopen S. (2006), "Transport Infrastructure and Economic Growth: Evidence from Africa Using Dynamic Panel Estimates", The Empirical Economics Letters, 5(1).
- Haque M.E, Kim D. (2003), "Public Investment in Transportation and Communication and Growth: A dynamic panel approach", Center for Growth and Business Cycle Research, The University of Manchester, M13 9PL, U.K.
- Kustepeli Y, Gulkan Y, Akgungor S. (2008), "Transportation Expenditures, Growth and International Trade", Dokuz Eylül University, Faculty of Business, Discussion Paper Series. 08/03.
- Reinhart C, Khan M. (1989), "Private investment and economic growth in developing countries", Munich Personal REPEC Archive, University of Maryland, College Park, Department of Economics, MPRA Paper No. 13655, posted 27.

پیوست: شکل (۱)

