

## تأثیر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در ایران<sup>۱</sup>

دکتر محمد بابازاده\* خلیل قدیمی\*\*

رضا محسنی\*\*\*

پذیرش: ۸۷/۱۱/۲۷

دریافت: ۸۷/۲/۱۴

علیت / هم‌انباشتگی / سرمایه‌گذاری / بخش حمل و نقل / رشد اقتصادی

### چکیده

پیشرفت‌های اخیر مبتنی بر الگوهای رشد، برخی از الگوهایی که رابطه بین مخارج سرمایه‌گذاری عمومی با رشد بلندمدت اقتصادی را نشان می‌دهند، معرفی نموده است. این امر با سایر مطالعات پیرامون بررسی رابطه بین اندازه دولت و رشد اقتصادی (در سطح جمعی و بخشی) سازگار می‌باشد. اما به هر حال شواهد متعارضی در ادبیات درباره این سوال که چگونه ترکیب مخارج دولت بر رشد اقتصادی موثر است، وجود دارد. به ویژه این مساله در رابطه بین سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات (زیربنایی) و رشد اقتصادی، هنوز از تصویر روشنی نیز برخوردار نمی‌باشد. بر این اساس مقاله حاضر به بررسی رابطه سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی مبتنی بر رهیافت هم‌انباشتگی طی دوره زمانی ۸۴-۱۳۳۸ می‌پردازد. نتایج حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل دارای تأثیر معنی‌داری در بلندمدت و کوتاه‌مدت بر رشد اقتصادی است.

طبقه‌بندی JEL: E62, C22, O11

۱. این مقاله بخشی از نتایج طرح پژوهشی است که با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه انجام شده است.

\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه

\*\* مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه

\*\*\* دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس و پژوهشگر موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی  
■ رضا محسنی، مسئول مکاتبات.

## مقدمه

در جهان امروز، بخش حمل و نقل از جمله بخش های زیربنایی هر جامعه است که علاوه بر تحت تاثیر قرار دادن فرآیند توسعه اقتصادی، خود نیز در جریان توسعه دچار تغییر و تحول می شود. حمل و نقل، با ایفای نقش رابط در بازار مصرف، به مثابه پایه های پلی است که بخش های مختلف جوامع با عبور از روی آن، به سمت توسعه پایدار حرکت می کنند. به اعتقاد بسیاری از اقتصاددانان بین الملل، حجم مبادله جهانی خدمات در قرن میلادی آتی از ارزش مبادلات کالایی فراتر خواهد رفت. جمهوری اسلامی ایران پل ارتباطی آسیا-اروپا و شمال-جنوب می باشد و به لحاظ موقعیت خاص جغرافیایی می تواند نقش کلیدی در نقل و انتقال کالا از طریق حمل و نقل جاده ای (زمینی و ریلی)، هوایی و دریایی ایفا کند. این موقعیت ممتاز ایران در منطقه با فروپاشی شوروی سابق دو چندان گردیده بطوریکه شرایط مناسبی برای کالاهای ترانزیتی و فعال تر شدن بازار منطقه ای کالا و خدمات فراهم گردیده است. به همین منظور پس از جنگ تحمیلی، تلاش همه جانبه و سرمایه گذاری عظیمی در زمینه توسعه شبکه ارتباطات و حمل و نقل به عمل آمده تا بتواند امکانات ترابری خود را در اختیار کشورهای منطقه قرار دهد و در عرصه بین المللی صدور خدمات ترانزیت کالا، جایگاه شایسته خود را بیابد. با توجه به سرمایه گذاری های انجام شده و امکانات به وجود آمده در تمام زمینه های حمل و نقل زمینی، هوایی و دریایی، کشورهای منطقه از جنوب خلیج فارس تا آسیای مرکزی، قفقاز و حوزه بالتیک و از شرق تا غرب آسیا می توانند با اطمینان خاطر ایران را برای نقل و انتقال کالاهای صادراتی و وارداتی انتخاب نمایند. بخش حمل و نقل اساساً اهمیت حیاتی و قاطع در امر توسعه کشورها دارد. در واقع بدون امکان دسترسی به منابع و بازارها، رشد اقتصادی متوقف می شود و عدم دستیابی به تسهیلات حمل و نقل، کیفیت و سطح رفاه اقتصادی را متزلزل می سازد. رابطه و تعامل بین بخش حمل و نقل و نقش آن در اقتصاد بطور گسترده ای در مطالعات متعدد و متنوع نظری و تجربی مورد بررسی قرار گرفته است. فرضیه اصلی در این مطالعات حاکی از آن است که بهبود در بخش حمل و نقل بعنوان یک سرمایه گذاری عمومی، رشد اقتصادی را با

سرعت بالایی افزایش خواهد داد.<sup>۱</sup> مطالعات انجام شده در سطح کلان اقتصادی برخی از کشورها نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در حمل و نقل باعث افزایش رشد اقتصادی این کشورها شده و با افزودن بر بازدهی اجتماعی در سرمایه‌گذاری‌های خصوصی، موجبات سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل و نقل را فراهم آورده است. در چشم‌انداز اقتصاد داخلی نیز سرمایه‌گذاری در حمل و نقل مستقیماً باعث کاهش قیمت نهاده‌ها شده و بالطبع هزینه‌های تولید را پایین می‌آورد. و از طرف دیگر باعث افزایش امکان دسترسی به بازار، تنوع ستاده‌های تولید و بالاخره ابزار توسعه بخش‌ها را فراهم می‌سازد. پیشرفت‌های اخیر مبتنی بر الگوهای رشد، برخی از الگوهایی که رابطه بین مخارج سرمایه‌گذاری عمومی با رشد بلندمدت اقتصادی را نشان می‌دهند، معرفی نموده است.<sup>۲</sup> این امر با سایر مطالعات پیرامون بررسی رابطه بین اندازه دولت و رشد اقتصادی (در سطح جمعی و بخشی) سازگار می‌باشد.<sup>۳</sup> اما به هر حال شواهد متعارضی در ادبیات درباره این سوال که چگونه ترکیب مخارج دولت بر رشد اقتصادی موثر است، وجود دارد. به ویژه این مساله در رابطه بین سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات (زیربنایی) (T&C)<sup>۴</sup> و رشد اقتصادی، هنوز از تصویر روشنی نیز برخوردار نمی‌باشد. آسچور (۱۹۸۹)<sup>۵</sup> نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی نظیر احداث بزرگراه، جاده، فرودگاه، کریدور ترانزیت و سایر سرمایه‌گذاری‌های دولتی، موثرترین عامل برای ارتقاء بهره‌وری بخش خصوصی در ایالات متحده در دوره زمانی ۸۵-۱۹۴۹ محسوب می‌گردد. در مطالعات بین‌کشوری ایسترلی و ربلو (۱۹۹۳)<sup>۶</sup> با استفاده از رگرسیون‌های داده‌های پانل، نشان می‌دهد که تنها سرمایه‌گذاری‌های دولتی در T&C در میان سایر سرمایه‌گذاری‌های دولت، دارای رابطه

1. Aschauer, (1991).

۲. رجوع کنید به (Barro (1990), Barro and Sala-i-Martin (1995,1997).

۳. به عنوان مثال رجوع کنید به :

Cashin (1995), Deverajan, Swaroop and Zou (1996), Kocherlakota and Yi (1996, 1997), (Miller and Ressek (1997), Kneller, Bleany and Gemmell (1999), and Gupta, Clements, Baldacci, and Mulas-Granados (2002).

4. Transportation and Communication.

5. Aschauer (1989).

6. Easterly and Rebelo (1993).

مثبت و شدیدی (میزان اثر گذاری بین ۰/۵۹ و ۰/۶۶) با رشد اقتصادی است. از طرف دیگر دوراجان و همکارانش (۱۹۹۶)<sup>۱</sup> در مطالعه‌ای برای ۴۳ کشور در حال توسعه در طول ۲۰ سال، رابطه منفی میان مخارج سرمایه گذاری در بخش T&C با رشد تولید ناخالص داخلی سرانه مشاهده می‌نماید. میلر و راسک (۱۹۹۷) در مطالعه‌ای برای ۲۳ کشور در حال توسعه نشان می‌دهند که ضریب تخمینی نسبت مخارج T&C به تولید ناخالص داخلی مثبت اما از لحاظ آماری معنی دار نمی‌باشد. بسیاری از اقتصاددانان علت نتایج متناقض پیرامون شواهد تجربی معتقدند که این امر ناشی از دوره زمانی، کشورهای مورد مطالعه و استفاده از رویکردهای متعدد اقتصادسنجی می‌باشد. در مقاله حاضر پس از مقدمه به نقش سرمایه گذاری‌های زیربنایی در رشد اقتصادی می‌پردازیم و پس از آن شواهد تجربی در این رابطه ارائه می‌گردد. در بخش بعدی تخمین الگوی رشد مبتنی بر رویکرد هم‌انباشتگی ارائه می‌گردد.

## ۱. مخارج دولت و رشد اقتصادی

نظرات متعددی پیرامون اثر گذاری مخارج دولت بر رشد اقتصادی مطرح شده است. بطوریکه استدلال‌هایی در هر دو جهت ارائه شده است. اما سرمایه گذاری در کالاهای عمومی و اثرات خارجی آن و انحصارهای طبیعی از جمله عوامل موثر بر رشد اقتصادی می‌باشند. انتظار می‌رود آن نوع از مخارج دولت که در جهت تصحیح این گونه مشکلات هستند تقویت کننده رشد باشند. بارو (۱۹۹۰)<sup>۲</sup> این نوع از مخارج را مولد دولت می‌نامد.<sup>۳</sup> یک مشکل این است که ارزش گذاری تولید دولت ممکن است به برآورد بیش از حد رشد منجر شود. در حساب‌های مختلف، کالاهای و خدمات دولتی بر حسب هزینه تولید ارزش گذاری می‌شوند. این رویه مشکلاتی را ایجاد می‌کند و پژوهشگران را در پی بردن به این که آیا افزایش مخارج دولت به بالا رفتن رشد اقتصادی منجر می‌شود، به بیراهه

1. Deverajan et al (1996).

2. Barro (1990).

۳. ویلی، بروگستروم، دولت و رشد، ترجمه علی حیاتی، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی و

اجتماعی، ۱۳۷۸، ص ۱۳۰.

می‌کشاند. این به خاطر فرض ضمنی است که تولید دولتی با فن آوری و با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، تولید می‌شود و این که همه تولیدات دولت را به عنوان کالاهای نهایی طبقه‌بندی می‌نماییم و نه کالاهای واسطه‌ای، که هزینه تولید بخش خصوصی را کاهش می‌دهند. دلیل دیگر این فرض است که ارزش بازاری کالاهای دولت با هزینه تولید برابر است. مخارج دولتی، بخشی از محصول ناخالص داخلی است. از آنجا که در صورت اندازه‌گیری محصول ناخالص داخلی از بعد هزینه، مصرف و سرمایه‌گذاری دولت هر دو بخشی از محصول ناخالص داخلی هستند، توضیح رشد محصول ناخالص داخلی بر حسب تغییرات مخارج دولت به مفهوم توضیح دادن بخشی از یک پدیده به وسیله خود آن است، به ویژه در دوره‌هایی که سهم مخارج دولت رو به افزایش بوده این مشکل باعث تورش صعودی اثر برآورد می‌شود و به عبارت دیگر اثر برآوردی بزرگ‌تر از حد واقع می‌باشد. میردال (۱۹۶۹) تأکید می‌کند که دخالت بیشتر دولت در اقتصاد می‌تواند رشد اقتصادی را تقویت کند، زیرا می‌توان با درگیر کردن دولت در اقتصاد، برای کاهش نابرابری اجتماعی، تا اندازه‌ای فرصت‌های پیش‌روی افراد کم‌درآمد جهت استفاده از استعدادهای شان را گسترش می‌دهد.<sup>۱</sup> در رابطه با اثرات کندکننده مخارج دولت بر رشد، مهمترین نکته، اثرات مختلف آن بر تصمیمات اقتصادی است که هنگام تأمین مالی مخارج از طریق مالیات ایجاد می‌شود، و در اکثر موارد مالیات‌بندی را بین نرخ بازدهی خصوصی و اجتماعی قرار می‌دهد، به عبارتی به یک بار اضافی منجر می‌شود. در الگوهای رشد درون‌زا مانند الگوهای بارو (۱۹۹۰) و کینگ و ربلو (۱۹۹۰)<sup>۲</sup> مالیات‌بندی را بین نرخ بازدهی خالص و ناخالص پس‌انداز قرار می‌دهد که به نرخ پایین‌تر انباشت سرمایه و در نتیجه نرخ رشد اقتصادی کمتر منجر می‌شود. سایر محققین بر این واقعیت تأکید دارند که فعالیت دولت ممکن است تولید و انباشت سرمایه بخش خصوصی را کنار بزند و به عبارتی باعث اثر جایگزینی جبری یا جبرانی شود. کوسکلا و ویرن (۱۹۹۲)<sup>۳</sup> به تجزیه و تحلیل این نکته پرداخته‌اند که چگونه افزایش تقاضای دولت برای نیروی کار باعث افزایش

۱. همان، ص ۱۳۱.

2. King & Rebelo.

3. Koskela & Viren (1992).

دستمزدهای حقیقی خواهد شد و در نتیجه بر اشتغال بخش خصوصی اثر جایگزینی جبری بر جای خواهد گذاشت. لاندائو (۱۹۸۳)<sup>۱</sup> اسمیت (۱۹۷۵)<sup>۲</sup> و کمرون (۱۹۸۲)<sup>۳</sup> در مطالعاتی به صورت برش‌های مقطعی و سری‌های زمانی در مورد کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی نشان داده‌اند که چگونه مخارج دولت، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را کنار می‌زند (اثر جبرانی) و در نتیجه باعث رشد اقتصادی کمتر می‌شود. استدلال دیگری که بر اثر منفی افزایش مخارج دولت بر رشد اقتصادی اشاره دارد، این است که خطر انعطاف‌ناپذیری یا رانت‌جویی افزایش یابد. اولسون (۱۹۸۲) استدلال نموده است که گروه‌های فشار سازمان یافته به سوی تحول‌گرایش دارند و آنها جهت کسب مزایا برای گروه خود به شکل قانونی یا پرداخت‌های انتقالی سخت تلاش می‌کنند و این پرداخت‌ها یا دریافت‌های قانونی از طریق مختلف کارکرد اقتصاد بازار، اثر کندکننده‌ای را بر رشد می‌گذارند. دامنه اقدامات از این نوع توسط گروه‌های فشار ممکن است در کشورهای دارای بخش عمومی بزرگ‌تر، گسترده‌تر باشد. همچنین زمانی که بخش عمومی از حجم بالایی برخوردار باشد، منافع بالقوه فعالیت‌های رانت‌جویانه بیشتر است و این ممکن است به تغییر جهت بیشتر منابع به سوی فعالیت‌های غیرمولد منجر شود.<sup>۴</sup> خلاصه استدلال‌های فوق که پیرامون اثر مورد انتظار مخارج دولت بر رشد مطرح شده‌اند ما را به این نتیجه می‌رساند که در مورد اثر مخارج دولت در کل نمی‌توان از پیش نتیجه‌ای را مسلم فرض کرد، همچنین انتظار می‌رود که انواع مختلف هزینه‌ها، اثرات متفاوتی داشته باشند.

## ۲. سرمایه‌گذاری حمل و نقل و رشد اقتصادی

در ادبیات رشد اقتصادی همواره منافع و اهمیت زیربنایی بخش حمل و نقل مورد توجه قرار داشته است. مخارج سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل بعنوان محرکی از طرف

1. Landau (1983).

2. Smith (1975).

3. Cameron (1982).

۴. ویلی، بروگستروم، دولت و رشد، ترجمه علی حیاتی، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی و

تقاضا به رشد اقتصادی منجر می‌گردد و همچنین به تشکیل مناطق اقتصادی کمک می‌نماید. در قرن ۱۹ سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل نظیر توسعه جاده‌ها، راه‌آهن، و... توسعه اقتصادی مناطق مختلف جهان را متحول ساخت. 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 رقابت‌پذیری مناطق از طریق تجارت و جابجایی عوامل تولید ایفا می‌نماید. همچنین این امر کارایی تولید و توزیع فرآیندهایی که فرصت‌های صرفه‌های اقتصادی را ایجاد می‌کند، بهبود و به افزایش تخصص و تغییرات منطقی سیستم و کاهش هزینه‌ها منجر می‌گردد. در نهایت 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 طریق ۱- افزایش سرمایه‌گذاری و یا بهبود کیفیت موجودی سرمایه توسط ساخت بزرگراه‌های جدید، فرودگاه‌ها، و... ۲- بهبود در مصرف مؤثر و یا ارتقاء کارایی در مصرف 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، عوارض و غیره)، مهمترین جنبه در بررسی رابطه بین حمل و نقل و اقتصاد، نقش سرمایه‌گذاری 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 (۱) این ارتباط را که شامل منافع مستقیم حمل و نقل (بعنوان مثال کاهش زمان و هزینه‌های سفر) توسط رشد زیرساخت‌های حمل و نقل ایجاد شده و در نهایت به رشد اقتصادی منجر می‌گردد را نشان می‌دهد. برچمن (۲۰۰۰) منافع بیشتری نسبت به منافع مستقیم و اولیه حمل و نقل را مورد توجه قرار می‌دهد که از جمله آن می‌توان به ارتقاء در دسترسی به عوامل تولید و افزایش توان عملیاتی اشاره نمود.<sup>۱</sup> شکل (۱) (ضمیمه) مزایای اولیه رشد، که به وجود اثرات خارجی<sup>۲</sup> در بازارهای مختلف وابسته است، را نشان می‌دهد. دلیل اصلی این رشد ناشی از تخصیص منابع در اقتصاد می‌باشد که بطور نوعی

1. Berechman(2000).

2. Externalities.

مبتنی بر صرفه‌های اقتصادی، حجم، وسعت، انباشتگی، تراکم شبکه‌های حمل و نقل شکل می‌گیرد. نتیجه ترکیبی این گونه اثرات در رشد اقتصادی بالاتر که بصورت 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 سرمایه‌گذاری شکل می‌گیرد.<sup>۱</sup> در این ارتباط برخی از اقتصاددانان معتقدند در برخی از مناطق که هنوز با مشکل تراکم حمل و نقل عمومی مواجه نشده‌اند، بدون افزایش سرمایه‌گذاری در حمل و نقل، می‌توانند رشد بلندمدت را تجربه نمایند.<sup>۲</sup> زیرا در کنار این موضوع، سایر عوامل نظیر پیشرفت تکنولوژی، ارتقاء بهره‌وری نیروی کار، سرمایه‌گذاری در برنامه تجاری و تجهیزات، توسعه سرمایه انسانی برای رشد اقتصادی ضروری هستند. همچنین سایر مطالعات نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در حمل و نقل در کشورهایی که از توسعه مناسبی برخوردارند، برخی محدودیت‌های توسعه‌ای را روی اقتصاد منطقه اعمال می‌نماید.<sup>۳</sup> اگرچه در کوتاه‌مدت با گسترش سرمایه‌گذاری در حمل و نقل، رقابت‌پذیری یک منطقه در مقابل مناطق همجوار افزایش می‌یابد اما این امر تنها در یک دوره کوتاه‌مدت بخاطر تحرک عوامل تولید (سرمایه و نیروی کار) است. برچمن (۲۰۰۱)، معتقد است که در یک دامنه متعارف (منطقی) از دسترسی منطقه‌ای که دارای زیرساخت کافی در حمل و نقل می‌باشد، می‌توان به رشد اقتصادی از طریق ترتیبات نظارتی (به وسیله حفظ نظم و آرامش) که ضرورتاً تمام آن در رابطه با حمل و نقل نبوده، دست یافت. شکل (۱) (ضمیمه) شرایط مختلفی که بازارهای متعدد می‌بایست حایز آن شرایط باشند را جهت امکان‌پذیری اثرات مثبت حمل و نقل بر رشد اقتصادی را نشان می‌دهد. یکی از عوامل اصلی صرفه‌های اقتصادی شبکه‌های حمل و نقل است. بهبود و ارتقاء دسترسی، به تنهایی برای ایجاد رشد کافی نخواهد بود. این نوع از تسهیلات تنها کاهش زمان سفر را امکان‌پذیر نموده اما الزاماً حجم سفرهای بالاتر و رشد اقتصادی بیشتر را میسر نمی‌سازد.

شکل (۲) (ضمیمه) اثرات اقتصادی سرمایه‌گذاری زیربنایی را در قالب اثرات تعادل عمومی

1. Berechman(2001).

2. Sen et al(1998).

3. Boarnet(1998); Sen et al(1998).



نشان می‌دهد. سرمایه‌گذاری زیربنایی در حمل و نقل و بهبود در ارائه خدمات به کاهش هزینه‌ها و افزایش دسترسی به فعالین بازارهای متنوع (نظیر عرضه‌کنندگان نهاده‌ها، نیروی کار و تقاضاکنندگان کالاها) منجر شده که به تبع آن توسعه بازار را به دنبال خواهد داشت. در این رابطه همچنین فرصتها برای صادرات و واردات کالاها افزایش می‌یابد.<sup>۱</sup> زیرا اولاً توسعه صادرات، به سطوح بالاتر تولید منجر شده و امکان بهبود در کارایی را فراهم می‌سازد. این دو موضوع از طریق تجدید ساختار اقتصادی (بنگاه‌های جدید و موجود) و همچنین بهبود در فرآیندهای یادگیری تولید (که کاهش هزینه‌های تولید و افزایش بهره‌وری را فراهم می‌سازد) امکان‌پذیر می‌گردد. ثانیاً هزینه‌های حمل و نقل کمتر و دسترسی آسان و گسترده به بازارهای عوامل تولید را فراهم می‌سازد. این امر سبب می‌گردد تا بنگاه‌های تولیدی عوامل تولید را از ناحیه‌های وسیع‌تر و با خصوصیات بالاتری مورد استفاده قرار دهند. به هر حال به دلیل تراکم بازار، برخی از اثرات بازخور همراه با گسترش تولید احتمالاً ممکن است اثرات اولیه شدید و مثبت بهبود حمل و نقل را، تعدیل کند. از آنجائیکه توسعه تولید ناشی از توسعه بازار، تقاضا برای نیروی کار و زمین، دستمزدها و اجاره‌ها را افزایش می‌دهد و به جابجایی بخشی از کاهش هزینه‌های اولیه و منافع در رقابت‌پذیری منجر می‌گردد، لذا اگر افزایش دستمزدها دائمی باشد در نهایت به مهاجرت عوامل تولید منجر می‌گردد. در نهایت تولید بالاتر تراکم در شبکه‌ها و افزایش هزینه‌های حمل و نقل را موجب می‌گردد. نکته‌ای که در اینجا می‌بایست مورد توجه قرار گیرد آن است که پیشرفت و بهبود در حمل و نقل اثرات متوالی اقتصادی و بازخوردی را در برخی از تعاملات بازاری منجر می‌گردد. لذا بطور کلی دو نتیجه بارز بهبود در زیرساخت حمل و نقل، افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی است.

### ۳. شواهد تجربی

مروری بر مطالعات انجام شده در زمینه رابطه سرمایه‌گذاری یا مخارج دولتی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نشان می‌دهد که، محققان برای اثر سرمایه‌گذاری دولتی

1. Lakshmanan and Anderson (2002).

بر سرمایه‌گذاری خصوصی، دو اثر مکملی (حمایتی) و جایگزینی قایل می‌باشند. به این ترتیب که از یک طرف مخارج دولت می‌تواند با کاهش هزینه تولید باعث حمایت و گسترش بخش خصوصی شود، و از طرف دیگر در یک اقتصاد با منابع محدود هرگاه دولت عوامل تولید نظیر سرمایه و نیروی انسانی را به خود اختصاص دهد عملاً سبب کمتر شدن منابع باقی مانده برای بخش خصوصی شده و رقابت بنگاه‌ها برای بدست آوردن این منابع افزایش و در نتیجه قیمت عوامل نیز افزایش خواهد یافت. این امر موجب می‌شود بسیاری از طرح‌های اقتصادی سوددهی خود را از دست بدهند و در نهایت منجر به خروج بخشی از فعالیت خصوصی<sup>۱</sup> از اقتصاد شود. با توجه به اینکه سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها می‌تواند مکمل فعالیت بخش خصوصی قلمداد شود، بنابراین بحث جان‌شین شدن منابع سرمایه‌گذاری دولتی به جای بخش خصوصی در اینجا چندان مطرح نمی‌باشد، در این بخش مطالعات انجام شده در این رابطه بصورت تقسیم بندی زیر ارائه می‌گردد.

### ۱-۳. کشش تولیدی حمل و نقل نسبت به توسعه زیر ساخت

بسیاری از مطالعات کشش تولیدی را از طریق رابطه بین سرمایه‌گذاری زیرساختی و رشد تولید ناخالص داخلی مورد برآورد قرار داده‌اند. این کشش درصد تغییرات مورد انتظار در تولید را به ازای یک درصد تغییر در سرمایه‌گذاری زیربنایی نشان می‌دهد. برای نشان دادن این کشش می‌توان مطالعات را به سه طبقه اصلی تقسیم نمود: ۱- مطالعات سری زمانی: این گونه از مطالعات اطلاعات یک کشور یا منطقه را در طول زمان مورد بررسی قرار می‌دهد. ۲- مطالعات مقطعی: در این گروه از مطالعات بهره‌وری و رشد اقتصادی در برخی از کشورها یا مناطق را در یک مقطعی از زمان مورد بررسی قرار می‌دهد. ۳- مطالعات داده‌های پانل: سومین رویکرد مطالعات کشش تولید را به صورت داده‌های تابلویی مورد مطالعه قرار می‌دهد.

نتایج مطالعات تحلیل‌های سری‌های زمانی می‌تواند نتایج گمراه‌کننده‌ای را نشان دهد. زیرا بسیاری از متغیرها بطور یکنواخت در طول زمان رشد می‌یابند و رگرسیون دو متغیره

1. Crowding out.

سری زمانی همواره یک رابطه معنی‌داری را نشان می‌دهد. همچنین شکاف زمانی بین سرمایه‌گذاری در زیرساخت و رشد اقتصادی قابلیت اطمینان نتایج را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در برخی از مطالعات سری‌های زمانی، کشش‌های بالایی مشاهده شده است اما بیانگر یک رابطه واقعی نمی‌باشد. البته با ابداع رویکرد هم‌انباشتگی در مطالعات سری‌های زمانی این مشکل برطرف گردید. جدول (۱) خلاصه نتایج کشش تولید (رابطه بین سرمایه‌گذاری زیرساختی و تولید ناخالص داخلی) را نشان می‌دهد.

جدول ۱- کشش تولید (مستخرج از تابع تولید)

کشش تولید	کشور
۰/۲۹-۰/۶۴	ایالات متحده
۰/۴۸	هلند
۰/۱۵-۰/۳۹	ژاپن
۰/۵۳-۰/۶۸	آلمان
۰/۶۳-۰/۷۷	کانادا
۰/۵۴-۰/۵۷	بلژیک
۰/۳۴-۰/۷۰	استرالیا
در دامنه ۰/۱ تا ۰/۸	فرانسه، انگلستان، نروژ و سوئد

منبع: Johanssin et al (1996)

## ۲-۳. کشش‌های تولیدی - رویکرد جمعی

این موضوع که آیا سرمایه‌گذاری زیربنایی در بخش حمل و نقل می‌تواند رشد اقتصادی را تحریک نماید و اینکه چه مقدار سرمایه‌گذاری لازم است که این امر اتفاق بیفتد، همواره مورد سؤال قرار دارد. در دهه ۱۹۸۰ مهمترین مطالعه در پاسخ به این سؤال، توسط فردی بنام آسچور در سال ۱۹۸۹ انجام پذیرفت. وی در این ارتباط با پاسخ به سؤال سعی نمود شواهدی تجربی جهت شناسایی این موضوع که سرمایه‌گذاری زیربنایی وسیع دولت در حمل و نقل قادر به رشد اقتصادی در ایالات متحده می‌گردد، فراهم آورد. آسچور (۱۹۸۹) نرخ رشد اقتصادی در ایالت‌های مختلف را با میزان سرمایه‌گذاری زیربنایی در بخش حمل و نقل همان ایالت مورد مقایسه قرار داد. همچنین میزان تولید و

بهره‌وری در مکان و زمان‌های مختلف براساس میزان سرمایه‌گذاری بالا و پایین مورد مقایسه قرار گرفت. آسچور برای تحقیق رابطه بین سرمایه‌گذاری زیربنایی دولت و تولید کل بخش خصوصی از تابع تولید کاب-داگلاس مبتنی بر داده‌های جمعی سری‌زمانی ایالات متحده استفاده نمود. روش مذکور به رویکرد سرمایه‌گذاری جمعی<sup>۱</sup> معروف است زیرا در این روش، سرمایه زیربنایی بطور مستقیم در کوتاه‌مدت طرف تقاضای اقتصاد را تحریک نموده و باعث افزایش ظرفیت تولیدی و افزایش رشد بالقوه بلندمدت می‌گردد. زیرا پروژه‌های جدید سرمایه‌گذاری زیربنایی دارای دو اثر افزایش تولید و بهره‌وری سرمایه خصوصی در اقتصاد است. این نتایج را می‌توان در قالب یک الگو مبتنی بر تابع تولید جمعی مشاهده نمود. گاهی اوقات سرمایه‌گذاری زیربنایی دولت به عنوان یک کالای عمومی تلقی شده، در این حالت افزایش سرمایه‌گذاری حمل و نقل افزایش کارایی بنگاه را به دنبال خواهد داشت. بعد از مطالعه آسچور (۱۹۸۹) سایر محققین مطالعه وی را مجدداً مورد بررسی قرار دادند اما به دلیل بکارگیری متدلوژی و تکنیک‌های متفاوت نتایج متفاوتی را بدست آوردند. این موضوع بیشتر ناشی از مشکلات مطالعات سری‌زمانی است به همین خاطر مطالعات بعدی مبتنی بر رویکرد داده‌های پانل (تابلویی، تلفیقی از داده‌های سری‌های زمانی و مقطعی) و رویکرد نوین اقتصادسنجی سری‌های زمانی (هم‌انباشتگی) انجام گردید. نتایج این گروه از مطالعات تاثیر کوچکتر و ضعیف‌تر سرمایه‌گذاری زیربنایی حمل و نقل بر رشد اقتصادی را نشان می‌دهد. در این مطالعات بیشتر ترکیب سرمایه‌گذاری زیربنایی مورد توجه قرار گرفته و نشان می‌دهد که برخی از انواع سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی نظیر ساخت بزرگراه‌ها نسبت به سایر سرمایه‌گذاری‌ها تاثیر بالاتری را از خود نشان می‌دهد. در ابتدا آسچور (۱۹۸۹) در مطالعه خود نشان داد که کشش تولیدی نهاده زیربنایی نسبت به رشد اقتصادی از مقدار بالایی برخوردار است. بطوریکه با افزایش سرمایه‌گذاری حمل و نقل، رشد اقتصادی به میزان بالایی افزایش می‌یافت و همبستگی شدیدی میان این دو متغیر مشاهده می‌گردید. کشش تولید نسبت به سرمایه‌گذاری دولتی ۰/۳۹ درصد برآورد گردید و به معنی آن است که یک درصد افزایش در موجودی سرمایه

---

1. Aggregate investment approach.

به میزان ۰/۳۹ درصد تولید بخش خصوصی را افزایش می‌دهد. کشش سرمایه‌گذاری زیربنایی که بزرگراه‌ها، ترانزیت، هواپیمایی و غیره را در برمی‌گیرد، در حدود ۰/۲۴ درصد تخمین زده شده است. این نتایج فرضیه مبنی بر اینکه سرمایه‌گذاری زیربنایی مهمترین منبع رشد اقتصادی است، مورد تایید قرار می‌دهد. بنابراین محدودیت سرمایه‌گذاری دولت در زیرساختها به منظور کاهش مخارج دولتی، نقطه مقابل بهره‌وری محسوب می‌گردد. در مقابل اگر سرمایه‌گذاری دولتی افزایش یابد انتظار می‌رود که رشد اقتصادی افزایش خواهد یافت. چنین رشدی، بهره‌وری بخش خصوصی را بهبود می‌بخشد و درآمدهای این بخش به واسطه افزایش درآمدهای بخش دولتی که مرتبط با سطوح رشد بلندمدت بالاتر می‌باشد، را افزایش می‌دهد.<sup>۱</sup> اما زمانیکه تحلیل‌گران رویکردهای متفاوتی را جهت بررسی مجدد مطالعه آسچور بکار بردند، نتایج متفاوتی را براساس داده‌های یکسان مشاهده نمودند که این نتایج در نقطه مقابل نتایج اولیه بود. عبارت دیگر، نتایج جدید نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری حمل و نقل نتیجه رشد اقتصادی بوده و نه علت آن. زیرا رشد اقتصادی تقاضای ضمنی را برای حمل و نقل بیشتر ایجاد می‌نماید اما این نوع از تقاضا در بازار تامین نشده لذا اگر بخش دولتی اقدام به تامین کافی چنین تقاضایی ننماید این امر به محدودیت و مانعی برای رشد اقتصادی تبدیل می‌گردد. در این رابطه برخی از محققان در بررسی‌های خود نشان دادند که گروهی از مطالعات میزان تاثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی را بیش از حد برآورد<sup>۲</sup> نموده‌اند. در سایر مطالعات که از رویکردهای برآوردی متفاوتی استفاده نمودند کشش‌های تولیدی سرمایه‌گذاری زیربنایی را نسبت به رشد اقتصادی در حدود ۰/۱ برآورد نمودند.<sup>۳</sup> جدول (۲) برخی از شواهد تجربی پیرامون کشش‌های حمل و نقل را نشان می‌دهد. ضرایب بیانگر شدت اثرات بوده<sup>۴</sup> به عبارت دیگر یک درصد تغییر در متغیر زیرساختی به چند درصد تغییرات متغیر رشد بهره‌وری منجر می‌گردد. مطالعات مختلف بر روی این موضوع نشان می‌دهد که نتایج

1. Vikerman (2001).

2. Over estimate.

3. Lau and Sin (1997).

۴. از آنجائیکه الگوها مبتنی بر متغیرهای لگاریتمی برآورد شده‌اند، ضرایب همان کشش می‌باشند.

برآوردی شدیداً نسبت به الگوسازی اقتصادسنجی حساس می‌باشند. در الگوهای اولیه و ساده اقتصادسنجی ضرایب تخمینی بسیار بزرگ و در مقابل در رگرسیون‌های پیچیده ضرایب اثرات کوچک و وضعی را از خود نشان می‌دهند. به عنوان مثال دافی و دنو (۱۹۹۱)<sup>۱</sup> در مطالعه‌ای به بررسی سرمایه‌گذاری دولتی در حمل و نقل و رشد اقتصادی مبتنی بر رویکرد برآوردی معادلات همزمان طی دوره زمان ۸۴-۱۹۸۰ در ۲۸ منطقه شهری پرداختند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که موجودی سرمایه دولتی اثر مثبت و معنی‌داری بر درآمد شخصی سرانه دارد. سایر مطالعات مبتنی بر رویکرد داده‌های پانل نتایج مباحثه‌انگیزی را نشان می‌دهند. گارسیا و همکاران (۱۹۹۲)<sup>۲</sup> با استفاده از یک تابع تولید، که علاوه بر نیروی کار و سرمایه، سرمایه‌گذاری در بزرگراه‌ها و آموزش را در برمی‌گرفت، برای ۴۸ استان در طی دوره زمانی ۸۳-۱۹۶۹ نشان دادند که کشش عوامل تولید متفاوت می‌باشند. در این مطالعه دو متغیر سرمایه‌گذاری در بزرگراه‌ها و آموزش دارای اثرات مثبت و معنی‌داری بر تولید می‌باشند، بطوریکه این اثر برای متغیر سرمایه‌گذاری در بزرگراه‌ها برابر ۰/۰۴۵ می‌باشد.

### جدول ۲- کشش‌های تولید مبتنی بر رویکرد تابع تولید جمعی (با استفاده از داده‌های پانل)

متغیر بهره‌وری	متغیر زیرساختی	سطح مطالعه	ضریب	
تولید ملی	سرمایه‌گذاری دولتی	کلان (ملی)	۰/۳۹	آسچور (۱۹۸۹)
تولید ملی	سرمایه‌گذاری دولتی	کلان (ملی)	۰/۳۳	مانل (۱۹۹۰)
تولید ملی	سرمایه‌گذاری زیربنایی	کلان (ملی)	۰/۲۴	آسچور (۱۹۸۹)
تولید ملی	سرمایه‌گذاری دولتی	کلان (ملی)	۰/۲۰	لیند و ریچمنند (۱۹۹۱)
تولید ملی	سرمایه‌گذاری دولتی	کلان (ملی)	۰/۰۳	هالتن و اسچواب (۱۹۹۱)
بهره‌وری کل	سرمایه‌گذاری در بزرگراه	منطقه‌ای	۰/۲۵	موماو و ویلیامز (۱۹۹۱)
تولید	سرمایه‌گذاری دولتی	منطقه‌ای	۰/۲۰	کاستا، السون و مارتین (۱۹۸۷)
تولید ناخالص منطقه‌ای	سرمایه‌گذاری دولتی	منطقه‌ای	۰/۱۵	مانل (۱۹۹۰)
تولید ناخالص منطقه‌ای	سرمایه‌گذاری در بزرگراه	منطقه‌ای	۰/۰۶	مانل (۱۹۹۰)
تولید ناخالص منطقه‌ای	سرمایه‌گذاری در بزرگراه	منطقه‌ای	۰/۰۴	گارسیا و همکاران (۱۹۹۲)

1. Duffy-Deno (1991).

2. Garcia et al (1992).

متغیر بهره‌وری	متغیر زیرساختی	سطح مطالعه	ضریب	
درآمد سرانه	سرمایه‌گذاری در بزرگراه	مناطق شهری	۰/۳۱	دنو (۱۹۹۸)
تولید صنعتی	سرمایه‌گذاری دولتی	مناطق شهری	۰/۰۸	دافی و همکاران (۱۹۸۹)
ارزش افزوده صنعتی	سرمایه‌گذاری زیربنایی	مناطق شهری	۰/۰۳	ابرتز (۱۹۸۶)

منبع: Env/Epoc/Wpnep/T(2003)4/Final

### ۳-۳. رویکرد حسابداری رشد

روش دیگر برای بررسی اثرات توسعه زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی رویکرد حسابداری رشد است. این رویکرد بیشتر در مطالعات باوم و بهنک (۱۹۹۷) و کورت (۲۰۰۱)<sup>۱</sup> جهت شناسایی اثرات انفرادی (حمل و نقل) بر رشد اقتصادی استفاده شده است. نتایج رویکرد مذکور در اقتصاد آلمان نشان می‌دهد که بخش زیادی از رشد در این اقتصاد می‌تواند مستقیماً از طریق رشد در بخش حمل و نقل به ویژه رشد در حمل و نقل جاده‌ای حاصل گردد. انباشت سرمایه حدود ۳۸ درصد رشد تولید ناخالص داخلی اقتصاد آلمان را طی سالهای ۹۰-۱۹۵۰ توضیح می‌دهد که از این مقدار ۴۳ درصد آن مربوط به حمل و نقل است و سهم آن در رشد بهره‌وری  $\frac{2}{3}$  است که از این مقدار  $\frac{1}{4}$  آن مربوط به حمل و نقل جاده‌ای است. باوم و بهنک در مطالعه خود نشان می‌دهند که  $\frac{1}{4}$  رشد اقتصادی آلمان در طی دوره زمانی ۴۰ ساله مربوط به حمل و نقل می‌باشد که از این مقدار  $\frac{1}{4}$  آن به تنهایی متعلق به حمل و نقل جاده‌ای است. این امر یک رابطه علی را نشان می‌دهد که بخش اصلی از افزایش فعالیت اقتصادی کل آن به تنهایی به دلیل بهبود در حمل و نقل است. یک دلیل برای عدم پذیرش این بحث آن است که تجزیه و تحلیل‌های مذکور دلایل متقاعدکننده‌ای برای جهت واقعی علیت در متغیرها را نشان نمی‌دهند. حتی اگر برخی از حلقه‌های ارتباطی افزایش در سرمایه‌گذاری زیربنایی در حمل و نقل و رشد اقتصادی وجود داشته باشد، تجزیه و تحلیل‌های ارائه شده در این ارتباط نمی‌تواند نرخ رشد مشابه‌ای نظیر سایر انواع سرمایه‌گذاری‌ها را نشان دهد. اما استدلالی که در این رابطه وجود دارد آن است که در برخی از مراحل رشد، توسعه ظرفیت زیرساختی در حمل و

1. Baum and Behnke (1997), Kurte(2001).

نقل برای اینکه بتوان رشد را محقق نمود، ضروری است. (حتی اگر حمل و نقل ضرورتاً علت رشد نباشد) اما هنگامیکه به سطح معینی از رشد دست یافت حمل و نقل تاثیر ناچیزی بر رشد اقتصادی خواهد داشت. افزایش های متوالی در ظرفیت حمل و نقل امکان جابجایی فعالیت ها را بوجود می آورد اما این موضوع به افزایش کل فعالیت ها منجر نمی گردد. در کشورهایی با بهره وری و نرخ رشد بالا که سرمایه خصوصی و نیروی کار با بهره وری بالا را مورد استفاده قرار می دهند سطح تقاضای بالای سرمایه گذاری زیربنایی، آنان را با مشکلاتی مواجه ساخته اند و یک رابطه علیت معکوسی را نشان می دهند.<sup>۱</sup> در چنین مواردی جهت علیت معکوس می باشد زیرا وضعیت رشد بالای اقتصادی به رشد سرمایه گذاری زیربنایی منجر می گردد. لذا چنین رابطه علیتی منجر به مشکل تورش همزمانی در مطالعات تجربی شده و باعث تخمین های غلط می گردد.

#### ۴-۳. سایر مطالعات

در زمینه حمل و نقل و جایگاه این بخش در اقتصاد، تقریباً مطالعات گسترده ای در سطح جهان صورت پذیرفته است و شمار زیادی از این مطالعات از نقطه نظر فنی و بهبود سیستم های حمل و نقل قابل توجه می باشند. اما در این زمینه که ارتباط این بخش و تأثیر و تأثرات آن در سطح کلان با درآمد ملی و یا تولید ملی یک کشور به چه صورت است، مطالعات محدودی انجام گرفته است. خصوصاً زمانی که به خاطر ماهیت پویای ارتباط میان این دو متغیر، فاکتور زمان نیز مدنظر قرار می گیرد، شمار مطالعات بسیار اندک می گردد. با این وجود، در این قسمت به طور خلاصه به مطالعاتی اشاره می گردد که بیشتر از لحاظ روش اقتصادسنجی و محتوا، نزدیک به تحقیق حاضر می باشند. همچنین شایان ذکر است که اکثر مطالعات ذیل به صورت تابلویی و در سطح کشورهای مختلف صورت پذیرفته است. الحق و کیم (۲۰۰۳)<sup>۲</sup> در مطالعه ای به بررسی تاثیر سرمایه گذاری دولت در بخش حمل و نقل و ارتباطات بر رشد اقتصادی مبتنی بر رویکرد پویای داده ها می پردازند. در این تحقیق، از دو روش تخمین متغیرهای ابزاری (سنجی) و نیز روش تخمین ترکیبی

1. Banister and Berchman (2000).

2. Haqe and Kim(2003).



(ضرایب ثابت و تصادفی) در بررسی ارتباط علی میان سرمایه‌گذاری عمومی در بخش حمل و نقل و ارتباطات و رشد اقتصادی استفاده گردیده است. متغیرهایی که مورد استفاده قرار گرفته‌اند، داده‌های مربوط به سرمایه‌گذاری‌های دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات و نیز GDP مربوط به ۱۵ کشور در حال توسعه طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۷ در یک چهارچوب تابلویی بوده است. مدلی که در این بررسی مورد استفاده قرار گرفته، عبارت است از:

$$GY_{it} = \alpha_i + \gamma_{i1}GY_{it-1} + \gamma_{i2}GY_{it-2} + \beta_{i1}GTCI_{it-1} + \beta_{i2}GTCI_{it-2} + \varepsilon_{it}$$

که در آن  $GY$  بیانگر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی هر کشور و  $GTCI$  نرخ رشد سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات می‌باشد. این مدل علاوه بر شکل فوق، به شکل معکوس نیز مورد تخمین و بررسی قرار گرفته است. نتیجه‌ای که در بررسی آزمون تأثیر سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات بر رشد اقتصادی از روش متغیرهای ابزاری و 2SLS به دست آمده، نشان می‌دهد که ضریب وقفه اول تفاضل  $GTCI$  منفی و معنادار و ضریب وقفه دوم آن مثبت و از لحاظ آماری بی‌معنی است. اما نتیجه آزمون والد در بررسی صفر بودن این ضرایب در سطح پنج درصد معنادار می‌باشد و بنابراین سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات علت گرنجری رشد اقتصادی می‌باشد. همین آزمون از روش ترکیبی (MFR)<sup>۱</sup> مورد بررسی قرار گرفت و برخلاف روش پیش، ضرایب مثبت و معنادار به دست آمد. در نهایت نتیجه گرفته شده است که سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات تأثیری پویا بر رشد اقتصادی داشته و علت گرنجری رشد اقتصادی تشخیص داده شده و نتایج مدل (MFR) در جهت همان نتایج روش متغیرهای ابزاری قرار گرفت. حال آن‌که بررسی رابطه معکوس و هر دو حالت، نتایج مطلوبی در پی نداشته و ضرایب مقادیر با وقفه  $GY$  از لحاظ آماری بی‌معنی به دست آمده است. وین‌هلد (۱۹۹۹) و نیر ریچرت و وین‌هلد (۲۰۰۱)<sup>۲</sup> دو تحقیق در سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱ انجام داده‌اند که ویژگی بارز آنها استفاده از رویکرد برآوردی MFR در تخمین می‌باشد. در اولین مطالعه، وینهلد به بررسی کارایی این مدل در مقایسه با

1. Mixed fixed and random effect

2. Weinhold (1999), Nair\_Reicher and Weinhold (2001)

دیگر روش‌های معمول همچون روش متغیرهای ابزاری می‌پردازد و آزمون علیت را میان تولید ناخالص داخلی و برخی از متغیرهای کلان با دوره‌های زمانی مختلف و تعداد واحدهای مقطعی مختلف اجرا می‌نماید و نتایج مهمی در ارتباط با طریقه استفاده از این مدل به دست می‌آورد. وی نتیجه می‌گیرد که ضرایب متغیرهای مقطعی در مقایسه با مدل‌های متغیرهای ابزاری از انعطاف پذیری بیشتری برخوردارند و نیز فرض وجود همگنی کامل داده‌ها که در سایر مدل‌ها فرض اساسی به شمار می‌رود کنار گذاشته و وجود هماهنگی در مدل را فرض اصلی خود قرار می‌دهد. همچنین واریانس ضرایب تصادفی متغیرهای توضیحی را به عنوان ابزار تشخیصی وجود ناهمگنی در مدل معرفی می‌نماید و نتیجه می‌گیرد که میزان اربب تخمین زنده‌ها در این مدل در مقایسه با مدل متغیرهای ابزاری (IV) و حداقل مربعات متغیرهای مجازی (LSDV) بسیار کمتر است و حتی با دوره‌های زمانی بسیار کوچک نیز تخمین‌های سازگاری می‌توان به دست آورد. وین هلد و همکاران در مطالعه دوم خود به بررسی آزمون علیت میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی با استفاده از مدل MFR به انجام این آزمون می‌پردازد. متغیرهای اصلی مدل شامل نرخ رشد صادرات کالاها و خدمات، نرخ رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، تورم و سرمایه‌های انسانی می‌باشد. میلر و روسک (۱۹۹۷)<sup>۱</sup> در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر سیاست‌های مالی مختلف بر رشد اقتصادی پرداخته و محدودیت‌های مربوط به بودجه دولت را بر مدل وارد آورده‌اند. داده‌های مورد استفاده در این مدل که با استفاده از روش‌های ضرایب ثابت و ضرایب تصادفی در قالب مدل‌های تابلویی مورد تخمین قرار گرفته‌اند، شامل هزینه و درآمد دولتی ۴۴ کشور در خلال سال‌های ۱۹۷۵ تا ۱۹۸۴، تولید ناخالص داخلی واقعی و اسمی، جمعیت، واردات و صادرات، سرمایه‌گذاری ناخالص داخلی و برابری قدرت خرید (PPP) می‌باشد. در میان نتایجی که به دست آمده است، مشاهده می‌گردد که تأثیر مخارج دولتی بر رشد واقعی GDP سرانه، به روش مدیریت مالی بستگی دارد. در این میان، بعضی بخش‌ها همچون دفاع، آموزش، بهداشت، رفاه و امنیت اجتماعی دارای تأثیر بسیار زیادی روی رشد

---

1. Miler and Russek (1997)

اقتصادی می‌باشند و مخارجی همچون خدمات و مشاغل اقتصادی، حمل و نقل و ارتباطات و دیگر بخش‌ها، به اندازه موارد مذکور بر رشد اقتصادی تأثیر نمی‌گذارند. اما به طور اخص، نسبت مخارج حمل و نقل و ارتباطات به تولید ناخالص داخلی دارای ضریب مثبت و معناداری می‌باشد. دواراجان و همکاران (۱۹۹۶)<sup>۱</sup> در تحقیقی مشابه، به ارزیابی موقعیت مخارج عمومی دولت و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. در این بررسی که مجموع داده‌های ۴۳ کشور در حال توسعه در طول ۲۰ سال (۱۹۷۰-۱۹۹۰) استفاده شده، نشان داده شده که افزایش در سهم مخارج جاری، دارای یک تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی می‌باشد، حال آن که ارتباط میان اجزای سرمایه‌ای مخارج عمومی و رشد سرانه اقتصادی، ارتباطی معکوس است. در این ارتباط هیچ‌یک از تئوری‌های اقتصادی و تحقیقات تجربی به درستی به این سؤال پاسخ نداده‌اند که مخارج عمومی به چه صورت بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. به طور کلی در مدل مورد استفاده در این تحقیق از دو گروه اطلاعات آماری استفاده شده است: مخارج دولتی تولیدی و غیرتولیدی. این مدل بیان می‌کند که تفاوت میان مخارج تولیدی و غیرتولیدی با نحوه انتقال ترکیب این دو نوع مخارج بر نرخ رشد بلندمدت اقتصادی چگونه مشخص می‌گردد. مدلی که در این تخمین ابتدا از روش OLS و سپس از روش ضرایب اثرات ثابت تخمین زده می‌شود بدین صورت است:

$$GRPCGDP_{(t+1,t+5)}^i = \sum_{j=1}^5 \alpha_j D_j^i + \alpha_6 \left( \frac{TE}{GDP} \right)_t^i + \alpha_7 BMP_t^i + \alpha_8 SHCOK_t^i + \sum_k \alpha_k \left( \frac{G_k}{TE} \right)_t^i + \mu_t^i$$

در این رابطه:  $GRPCGDP_{(t+1,t+5)}^i$ : میانگین متحرک پنج ساله نرخ رشد سرانه GDP واقعی برای کشور  $i$ ام.  $D_j$ : متغیر دامی برای آسیای شرقی، آسیای شمالی، آفریقای مرکزی، آمریکای لاتین و اروپا، خاور میانه و آفریقای شمالی.  $\left( \frac{TE}{GDP} \right)_t^i$ : سهم مخارج کلی دولت در  $GDP_t^i$  برای کشور  $i$ ام در زمان  $t$ ام.  $BMP_t^i$ : تفاوت ارزش پول در بازار سیاه برای نرخ مبادله خارجی کشور  $i$ ام در زمان  $t$ ام.  $SHJOCK_t^i$ : میانگین موزون تغییرات در نرخ بهره جهانی، شاخص قیمت صادرات و شاخص قیمت واردات.  $(G/TE)_t^i$ : بردار نسبت‌های

1. Devarajan et al (1996).

مخارج عمومی برای کشور نام در زمان tام که مشتمل است بر سهم هریک از موارد زیر در کل مخارج عمومی: الف - براساس طبقه‌بندی اقتصادی: مخارج جاری، مخارج سرمایه‌ای، ب - براساس طبقه‌بندی ساختاری: دفاع، آموزش، بهداشت و حمل و نقل. <sup>۱</sup>؛ جز اخلاص. اما نتایج آنان در مورد حمل و نقل کاملاً مغایر با نتایج بدست آمده در بررسی استرلی و ربلو بوده که سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل و ارتباطات در کشورهای در حال توسعه به طور مثبت و مستمر و با ضریب بالای رشد اقتصادی در ارتباط است. دواراجان و همکاران آنان دو دلیل عمده را برای این مغایرت ذکر می‌کنند: اول این که در این تحقیق، یک واحد افزایش در سهم بودجه‌ای مخارج حمل و نقل و ارتباطات به معنی یک واحد کاهش در سهم بودجه‌ای دیگر مخارج عمومی است، به نحوی که میزان مخارج کلی دولت ثابت می‌ماند. حال آن که استرلی و ربلو در تحقیق خود از این فرض استفاده ننموده‌اند. دوم این که استرلی و ربلو در جمع‌آوری داده‌ها، از هر کشوری به صورت جداگانه اطلاعات آماری به دست آورده‌اند، حال آن که باید داده‌ها به صورت پیوسته و از یک منبع گردآوری گردد. نتایج تخمین مدل از روش ضرایب ثابت در قالب مدل داده‌های تابلویی نیز بیانگر این است که رابطه منفی میان حمل و نقل و ارتباطات با رشد سرانه GDP از لحاظ آماری بی‌معنی است و دلیل عمده آن را در کاهش قابل توجه درجه آزادی در پانل می‌دانند. استرلی و ربلو (۱۹۹۳)<sup>۱</sup> در تحقیقی به بررسی ارتباط میان متغیرهای سیاست مالی، درجه توسعه‌یافتگی و نرخ رشد پرداخته‌اند و ارتباط پیوسته سرمایه‌گذاری در حمل و نقل و ارتباطات با رشد اقتصادی را به دست آورده‌اند. مدل‌های اقتصادسنجی این تحقیق دوره زمانی ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۸ را شامل می‌شود و به طور اخص مشاهدات مربوط به سرمایه‌گذاری‌های عمومی شامل ۳۶ کشور در دهه شصت، ۱۰۸ کشور در دهه هفتاد و ۱۱۹ کشور در دهه هشتاد می‌باشد. این دو محقق در مرحله اول نرخ رشد سرانه را روی سرمایه‌گذاری‌های عمومی و متغیرهای وضعیت رگرس نمودند. خانوار و زیرساخت‌های شهری، حمل و نقل و ارتباطات، صنعت و معدن و متغیرهای وضعیت شامل سطح درآمد، بی‌ثباتی سیاسی و نسبت مصارف دولتی به تولید ناخالص دولتی بوده‌اند. در

1. Easterly and Rebelo (1993).

مرحله بعد، سرمایه‌گذاری خصوصی روی متغیرهای مذکور رگرس گردید و نتایج متعددی به دست آمد. در زمینه حمل و نقل و ارتباطات، بدین نتیجه رسیدند که سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل و ارتباطات به طور مثبت و مستمر با رشد اقتصادی در ارتباط بوده و از ضریب همبستگی ۰/۵۹ تا ۰/۶۶ برخوردار بوده است. این نوع از سرمایه‌گذاری با سرمایه‌گذاری خصوصی هیچ ارتباط معناداری ندارد. بدین معنی که نرخ رشد اقتصادی با افزایش سود اجتماعی سرمایه‌گذاری خصوصی افزایش می‌یابد و نه با افزایش در خود سرمایه‌گذاری‌های خصوصی. در این میان، با کنترل کردن سرمایه‌گذاری‌های خصوصی، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل و ارتباطات باز هم دارای اثر معناداری بر رشد اقتصاد می‌باشد. آسچور (۱۹۸۹) همچنین به بررسی ارتباط میان مجموع سود و متغیرهای انباشته و جریان مخارج عمومی پرداخته است. این بررسی که دوره زمانی ۱۹۴۹ تا ۱۹۸۵ را شامل می‌شود، در بخشی از نتایج خود چنین در می‌یابد که برخی زیرساخت‌ها همچون بزرگراه‌ها، فرودگاه‌ها، خیابان‌ها و دیگر سرمایه‌های عمومی دارای بالاترین قدرت توضیح‌دهندگی برای سوددهی می‌باشند. چنین ساختارهای عمومی ممکن است در قالب یک مدل داده‌های تابلویی و با استفاده از روش ضرایب ثابت مورد بررسی و تخمین قرار گیرد. کشش محاسبه شده برای این زیرساخت‌ها که ۰/۵۵٪ کل متغیرهای انباشته غیرنظامی را تشکیل می‌دهند برابر با ۰/۲۴ بوده و از لحاظ آماری از معناداری بالایی برخوردار است. یکی دیگر از تحقیقات اساسی که در زمینه رابطه اندازه دولت و رشد اقتصادی صورت پذیرفته است، تحقیق دیاموند (۱۹۸۹)<sup>۱</sup> کارشناس صندوق بین‌المللی پول در سال ۱۹۸۹ می‌باشد. وی در این مطالعه به بررسی آثار اجزا مخارج دولت بر رشد اقتصادی می‌پردازد. دیاموند در تحقیق خود، ابتدا مخارج کل و جاری و سرمایه‌ای دولت را تفکیک کرده و به عنوان متغیر توضیحی جهت بیان تغییرات رشد اقتصادی استفاده می‌کند. در این تحقیق که از داده‌های مربوط به ۴۲ کشور در حال توسعه (شامل ایران) برای متوسط دوره ۸۵-۱۹۸۰ استفاده می‌شود، مخارج کل و سرمایه‌ای رابطه‌ای مثبت و مخارج جاری رابطه‌ای منفی را با رشد اقتصادی نشان می‌دهند. دیاموند در

---

1. Diamond (1989).

معادلات دیگر، هریک از دو جز جاری و عمرانی را به تفکیک زیربنایی (انرژی، راه‌ها و حمل و نقل و ارتباطات)، خدمات مستقیماً تولیدی (کشاورزی، ماهیگیری، دامپروری، صنعت و معدن)، اجتماعی (بهداشت، آموزش، خدمات رفاهی و مسکن) و یک بار هم آموزش به تنهایی را به عنوان متغیر توضیح دهنده برای رشد اقتصادی در دو گروه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه به کار می‌برد. دیاموند چنین نتیجه می‌گیرد که در مصارف مخارج جاری، تنها بخش اجتماعی و آموزشی تأثیر منفی بر رشد اقتصادی دارند و دیگر موارد به طور مثبت بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارند. در طبقه‌بندی مصارف سرمایه‌ای، مخارج سرمایه‌ای زیربنایی (شامل حمل و نقل) و بخش اجتماعی و آموزشی اثر مثبتی را بر نرخ رشد اقتصادی نشان می‌دهند و این در حالی است که مخارج سرمایه‌ای تولیدی دولت، اثر منفی بر رشد اقتصادی دارد. راتی (۱۹۸۶)<sup>۱</sup>، از دیگر صاحب‌نظرانی است که در این زمینه، با مطالعه‌ای به بررسی اندازه دولت و رشد اقتصادی می‌پردازد. وی با تقسیم کل تولید جامعه به دو بخش تولید دولتی و غیردولتی، مدل خود را برای ۱۱۵ کشور برآورد می‌کند. با این فرض که تولید هر بخش به عوامل تولید موجود در آن بخش (کار و سرمایه) بستگی دارد. با این تفاوت که در تولید بخش غیردولتی، تولید بخش دولتی هم دخالت دارد. در نهایت وی به این نتایج دست می‌یابد ۱- تقریباً در کلیه موارد، اثر دولت بر رشد اقتصادی مثبت بوده است. ۲- اثرات خارجی اندازه دولت عموماً مثبت بوده است. ۳- گرچه تعداد مشاهدات سری زمانی برای هر کشور نسبتاً کم است، ولی یک هماهنگی گسترده بین تخمین‌های مقطعی و سری زمانی وجود دارد. ۴- اثرات مثبت مخارج دولت بر رشد اقتصادی در کشورهای کم درآمد ممکن است قوی‌تر باشد.

در مورد تأثیر مخارج دولتی بر رشد اقتصادی مطالعات متعددی صورت پذیرفته است که بخش حمل و نقل نیز به عنوان یکی از زیرمجموعه‌های مخارج دولتی، از نتایج مزبور تبعیت می‌نماید. اسمیت (۱۹۷۵)، کامرون (۱۹۸۲)، لاندائو (۱۹۸۳)، کاتز و همکاران (۱۹۸۳)، ساندرز (۱۹۸۵)<sup>۲</sup>، مارلو (۱۹۸۶)، بارث و برادلی (۱۹۸۸)<sup>۳</sup> و گریسر و

1. Rati (1986).

2. Sanders (1985).

3. Bars and Braudly (1988).

تولاک<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) در مطالعاتی که پیرامون تأثیر گذاری بخش‌های مختلف دولت بر رشد اقتصادی، برای کشورهای ثروتمند انجام دادند، به تأثیر منفی این مخارج بر رشد اقتصادی رسیدند.<sup>۲</sup>

### ۵-۳. مطالعات انجام شده در ایران

در پژوهش‌های داخلی بیشتر پیرامون نقش و اندازه دولت و تأثیر آن بر رشد اقتصادی مطالعاتی انجام پذیرفته است. هاشمی در مطالعه‌ای به تأثیر اندازه دولت بر رشد بخش‌های اقتصادی در ایران می‌پردازد. وی مخارج دولت را در الگوی رشد سولو وارد کرده و تأثیر آن را بر نرخ رشد تولید بررسی می‌کند. علاوه بر این بودجه دولت را قالب جاری و عمرانی و تأثیر آن را در بخش‌های اقتصادی مورد ارزیابی قرار می‌دهد. وی نتیجه می‌گیرد که در کلیه موارد اثر کلی اندازه دولت بر نرخ رشد اقتصادی در کل اقتصاد مثبت است. همچنین اثر خارجی دولت بر نرخ رشد اقتصادی نیز در کلیه موارد مثبت و تفاوت بهره‌وری عوامل تولید داخلی در همه موارد برای کل اقتصاد بیشتر از بهره‌وری عوامل تولید غیردولتی است. بیشترین اثر مخارج دولت در رشد بخش خدمات و کمترین اثر در بخش کشاورزی است. هزینه‌های جاری دولت اثر منفی بر جریان رشد داشته و بیشترین اثر منفی در بخش صنعت و معدن است. هزینه‌های عمرانی در کلیه موارد اثر مثبت بر رشد بخش‌های اقتصادی دارد. اما این اثر در بخش کشاورزی تقریباً صفر است. خدارحمی براساس مدل راتی رام به بررسی نقش دولت بر رشد اقتصادی می‌پردازد. در این مطالعه توابع تولید به دو بخش دولتی و غیردولتی تفکیک می‌شود و هر کدام تابعی از نیروی کار و سرمایه در هر بخش است با این تفاوت که در تابع تولید بخش غیردولتی نهاده سومی هم با عنوان تولید بخش دولتی وجود دارد. با این روش اثر مستقیم بر رشد اقتصادی و اثرات خارجی دولت بر اقتصاد غیردولتی ارزیابی می‌شود و امکان بررسی تفاوت در کارایی عوامل تولید در دو بخش دولتی و غیردولتی به وجود می‌آید. وی نتیجه می‌گیرد که اولاً

1. Grier and Toolak (1989).

۲. ویلی، بروگستروم، دولت و رشد، ترجمه علی حیاتی، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی و

اجتماعی، ۱۳۷۸، ص ۱۳۵.

در دوره مورد بررسی بین نرخ رشد نیروی کار (جمعیت فعال) و رشد تولید ناخالص ملی رابطه معنی داری وجود ندارد و این با توجه به عدم وجود شرایط اشتغال کامل در کشور، نیز توجیه پذیر است. ثانیاً ضرایب مربوط به سرمایه گذاری خالص اعم از کل یا خصوصی به تولید ناخالص ملی مثبت برآورد شده است. ضریب مربوط به نرخ رشد مخارج دولت مثبت برآورد شده و معنی دار است و اثر خارجی دولت بر بقیه اقتصاد نیز مثبت برآورد شده است. عیسی زاده در مطالعه ای تأثیر مخارج دولت بر نرخ رشد اقتصادی را به عنوان یک ابزار سیاست مالی در کنار کسری بودجه مورد بررسی قرار می دهد. وی با استفاده از مدل نئوکلاسیکی سولو، تأثیر سرمایه گذاری به درآمد ناخالص واقعی و نرخ رشد نیروی کار را در کنار نرخ رشد مخارج دولتی مورد بررسی قرار می دهد. وی نتیجه می گیرد که تأثیر نرخ رشد مخارج دولت بر نرخ رشد درآمد ناخالص داخلی مثبت و معنی دار است.

#### ۴. تخمین و تجزیه و تحلیل الگو

##### ۴-۱. معرفی الگوی نظری

به پیروی از ادبیات تجربی موجود، در این تحقیق از الگوی رشد درونزا برای برآورد پارامترهای تابع تولید ناخالص داخلی بلندمدت و کوتاه مدت استفاده می گردد. شکل عمومی تابع رشد به صورت زیر تصریح می گردد:

$$GDP_t = f(L_t, K_t, HC_t, Ktran_t, Open_t) + \varepsilon_t \quad (1)$$

که در اینجا  $L_t$  میزان اشتغال نیروی کار،  $K_t$  موجودی سرمایه (به جزء بخش حمل و نقل)،  $HC_t$  تشکیل سرمایه انسانی (سرمایه گذاری دولت در فصل آموزش و تحقیقات)،  $Ktran_t$  سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل و متغیر  $Open_t$  درجه بازبودن اقتصاد (مجموع صادرات و واردات نسبت به GDP) است.<sup>۱</sup> آزمون های تجربی نیز بر اساس تبدیلات باکس -

۱. اطلاعات آماری GDP و اجزای Open از ترازنامه بانک مرکزی (در سالهای متعدد ۸۴-۱۳۳۸)، آمار اشتغال و موجودی سرمایه از مطالعات انجام شده در سازمان مدیریت و برنامه ریزی (مطالعه امینی) و همچنین HC از پایان نامه دکتری خانم نظیفی در دانشگاه علامه طباطبایی استفاده و ادامه آن جمع آوری شده است.



کاکس<sup>۱</sup> تصریح خطی - لگاریتمی در مقابل سایر تصریحات را مورد تایید قرار داده‌اند. در هر صورت به منظور مانا<sup>۲</sup> کردن متغیرها در واریانس، عموماً لگاریتم گرفتن متغیرهای اقتصادی قبل از برآوردهای اقتصادسنجی اجتناب ناپذیر می‌باشد. همچنین ضرایب در الگوهای لگاریتمی بیانگر کشش بوده و از اهمیت خاصی برخوردار است. فرض ساده‌کننده بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تولید منجر به افزایش درجه آزادی و دقت برآورد پارامترها و از طرف دیگر رفع همخطی میان متغیرهای نیروی کار و سرمایه فیزیکی است. اما به لحاظ اینکه دو متغیر مذکور در الگو همخطی بالایی با یکدیگر و سایر متغیرها داشته‌اند لذا طرفین الگو نسبت به متغیر اشتغال (L) نرمال گردید و با لگاریتم گیری از طرفین الگوی نظری بصورت زیر تصریح می‌گردد. انتظارات نظری حاکی از آن است که در بلند مدت علامت تمامی ضرایب مثبت باشند.

$$\ln(GDP/L) = \beta_0 + \beta_1 \ln(K/L) + \beta_2 \log(Hc/L) + \beta_3 \ln(Ktran/L) + \beta_4 \ln(Open/L) + \varepsilon$$

## ۲-۴. آزمون‌های ریشه‌های واحد

به هنگام تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی خواص آماری متغیرها از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع روش هم‌انباشتگی سازگاری میان خواص آماری متغیرهای دستگاه را با تئوری آزمون می‌کند. متغیرهای اقتصادی عموماً نامانا و دارای روند تصادفی می‌باشد. ترکیب خطی سری‌های نامانا نیز در حالت کلی یک سری نامانا است. اما هم‌انباشتگی یک استثناء برای این قاعده عمومی محسوب شده و ارتباط نزدیکی با تئوری اقتصادی دارد. زیرا تئوری اقتصادی متضمن مانابودن ترکیبی از متغیرهای اقتصادی (نامانا) می‌باشد. به همین دلیل در این مطالعه دو آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (۱۹۷۹)<sup>۳</sup> (ADF) و فیلیپس - پرون (۱۹۸۹)<sup>۴</sup> (PP) جهت بررسی متغیرها مورد استفاده قرار می‌گیرند. نتایج آزمون حاکی از آن است که تمامی متغیرهای با یک مرتبه تفاضل گیری مرتبه اول مانا گردید. به عبارت

1. Box-Cox.  
2. Stationary.  
3. Augmented Dickey Fuller (1979).  
4. Philips- Perron (1989).

دیگر، متغیرهای مزبور انباشته از مرتبه اول و یا  $I(1)$  است.<sup>۱</sup>

### ۳-۴. تجزیه و تحلیل هم انباشتگی انگل-گرنجر

در این بخش با استفاده از رویکرد هم انباشتگی انگل-گرنجر (۱۹۸۷) به تجزیه و تحلیل می پردازیم. نتایج روابط بلندمدت و کوتاه مدت بر اساس الگوی نظری مبتنی بر روش دو مرحله ای انگل-گرنجر در جدول (۳) نشان داده شده است. در جدول (۳) نتایج حاصله از آزمون هم انباشتگی و تخمین ضرایب بلندمدت و کوتاه مدت برای معادله تولید ناخالص داخلی ارائه شده است. نتایج حاصل از آزمون هم انباشتگی انگل-گرنجر در بخش (A) جدول (۳) وجود رابطه تعادلی را میان تولید ناخالص داخلی (سرانه به نیروی کار)، سرمایه انسانی (سرانه به نیروی کار)، سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل (سرانه به نیروی کار) و متغیر باز بودن اقتصاد (سرانه به نیروی کار) تأیید می کند. بخش (B) جدول (۳) نتایج ضرایب بلندمدت و بخش (C) ضرایب کوتاه مدت را برای معادله تولید ناخالص داخلی نشان می دهند. همان طوری که مشاهده می گردد ضرایب برآوردی برای تمامی متغیرها از نظر علامت، سازگار با انتظارات نظری بوده و همچنین از معنی داری آماری بالایی در سطح پنج درصد برخوردارند. ضریب نسبت  $(K/L)$  از مقدار بالای  $0/27$  درصد برآورد شده است و بیانگر حساسیت بالایی این متغیر در بلندمدت نسبت به تولید ناخالص داخلی<sup>۲</sup> است و بیشترین سهم اثرگذاری را بر رشد اقتصادی دارد. در مقابل، اثر این متغیر در کوتاه مدت برابر  $0/61$  درصد تخمین زده شده است که بنظر می رسد اثر متغیر مذکور بر تولید ناخالص داخلی در کوتاه مدت قوی تری از بلند مدت است. ضریب متغیر سرمایه انسانی  $(HC/L)$  (سرمایه گذاری دولت در بخش آموزش و تحقیقات) از مقدار اندکی در بلندمدت برخوردار بوده و برابر  $0/05$  درصد برآورد شده است و به معنی پایین بودن نسبت کل مخارج سرمایه انسانی به کل اشتغال در کشور است. مقدار این ضریب در کوتاه مدت برابر  $0/10$  درصد است اما از نظر آماری معنی دار نمی باشد و بیانگر آن است که آثار چنین

۱. به دلیل خلاصه نویسی از ارائه جدول آزمون خودداری شده است. جهت مطالعه به اصل طرح مراجعه شود.

۲. منظور از تولید ناخالص داخلی نسبت آن به کل اشتغال می باشد که جهت اختصار از تولید ناخالص داخلی استفاده شده است. این موضوع در مورد سایر متغیرهای الگو نیز صادق است.

سرمایه‌گذاری‌هایی بیشتر در بلندمدت در اقتصاد مشاهده می‌گردد. ضریب باز بودن اقتصاد (OPEN/L) در بلندمدت برابر ۰/۰۷ درصد است و به معنی آن است که با اتخاذ سیاست‌های آزادسازی تجاری و باز شدن اقتصاد حدود ۰/۰۷ درصد تولید ناخالص داخلی را افزایش می‌دهد. اثر این متغیر در کوتاه‌مدت شدیدتر بوده بطوریکه با وقوع آزادسازی تجاری به میزان ۰/۱۱ درصد رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت افزایش می‌یابد. اما آنچه این تحقیق بر آن تاکید دارد نقش سرمایه‌گذاری حمل و نقل بر رشد اقتصادی است که ضریب متغیر (Ktran/L) در بلندمدت برابر ۰/۲۰ درصد برآورد شده است. که بعد از نسبت (K/L) بیشترین تاثیر را بر تولید ناخالص داخلی دارد. اما اثر آن در کوتاه‌مدت ۰/۱۱ درصد برآورد شده است. این امر به معنی آن است که دولت با اتخاذ سیاست گسترش سرمایه‌گذاری زیربنایی و توسعه راه‌ها و جاده‌ها و فراهم نمودن امکانات و سرعت بخشیدن به سیستم حمل و نقل در کوتاه‌مدت به رشد اقتصادی بالای در بلندمدت دست یابد. لذا با اتخاذ این سیاست کمک به افزایش رشد اقتصادی و اشتغال از طریق بهبود تخصیص منابع و کارآیی اقتصادی منجر می‌گردد. و بالاخره تولید ناخالص داخلی نسبت به عدم تعادل مربوطه (ecm(-1)) و انحراف آن از مقدار بلندمدت برابر ۰/۴۱- می‌باشد. اندازه این ضریب نسبتاً از مقدار بالایی برخوردار می‌باشند و نشان‌دهنده تعدیل نسبتاً سریع تولید ناخالص داخلی نسبت به عدم تعادل مربوطه می‌باشد؛ به طوری‌که در هر دوره (سال) در حدود  $\frac{1}{2}$  عدم تعادل (بدنبال تکانه وارد بر رابطه تعادلی بلندمدت) با تعدیل تولید ناخالص داخلی به سمت مقدار مطلوب آن حذف می‌گردد. الگوی تصحیح خطا علاوه بر این که علیت بین متغیرها را معین می‌کند، این امکان را فراهم می‌سازد که علیت گرنجری کوتاه‌مدت و بلندمدت از یکدیگر تفکیک گردند. بدین صورت که بوسیله معنادار بودن مجموع هر یک از ضرایب متغیرهای تفاضلی در معادله تصحیح خطا از طریق آماره F، والد (W) (در حالت چند متغیره) و آماره t (در حالت تک متغیره) علیت گرنجری متغیر توضیحی مورد نظر نسبت به متغیر وابسته مورد آزمون قرار گیرد. از سوی دیگر با توجه به این که عبارت تصحیح خطا دارای اطلاعات بلندمدت می‌باشد، لذا از طریق معنی دار بودن ضریب عبارت تصحیح خطا به وسیله آماره t می‌توان به رابطه علی بلندمدت بین متغیرهای توضیحی نسبت به متغیر وابسته پی برد. در بخش (C) جدول (۳) معادله تصحیح خطای تولید ناخالص داخلی را

نشان می‌دهد. همان‌طوری که مشاهده می‌گردد در الگوی کوتاه‌مدت تولید ناخالص داخلی علیت گرنجری کوتاه‌مدت از متغیرهای سرمایه فیزیکی سرانه ( $t=4/82$ )، سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل ( $t=4/14$ ) و متغیر باز بودن اقتصاد ( $t=2/71$ ) به سمت متغیر وابسته مشاهده می‌گردد. به عبارت دیگر متغیرهای مذکور در هر یک از معادلات نقش تعیین‌کننده‌ای در کوتاه‌مدت ایفا می‌کنند. اما چنین علیتی از سمت سرمایه انسانی ( $t=0/55$ ) در الگوی کوتاه‌مدت تولید ناخالص داخلی مشاهده نگردد.

### جدول ۳- تولید ناخالص داخلی، آزمون هم‌انباشتگی و تخمین روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت

A) آزمون هم‌انباشتگی انگل - گرنجر (۱۹۸۷)							
	Ln (GDP)						
آماره آزمون $\tau$	-4/09						
مقدار بحرانی ۹۵٪	0/002						
B) ضرایب بلند مدت متغیر وابسته: لگاریتم تولید ناخالص داخلی							
	Ln(K/L)	Ln(HC/L)	Ln(Ktran/L)	Ln(OPEN/L)			
Ln(GDP)	0/27 (5/82)	0/05 (2/95)	0/20 (4/74)	0/07 (1/97)			
C) الگوی تصحیح خطا متغیر وابسته: تفاضل مرتبه اول لگاریتم تولید ناخالص داخلی							
	d(Ln(K/L))	d(Ln(HC/L))	d(Ln(Ktran/L))	d(Ln(OPEN/L))	ecm(-1)	R2	DW
d(Ln(GDP))	0/61 (4/82)	0/01 (0/55)	0/14 (0/02)	0/11 (0/09)	-0/41 (-4/62)	0/62	1/48

x مقادیر داخل پرانتز در زیر ضرایب آماره t می‌باشند. حرف d در قبل از نام متغیرها نشان‌دهنده تفاضل مرتبه اول می‌باشد.

### ۴-۴. تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی جوهانسن

تحلیل‌های هم‌انباشتگی به روش جوهانسن (۱۹۸۸) مستلزم تعیین طول وقفه بهینه (p) در الگوی VAR می‌باشد. از آنجایی که هدف انتخاب یک درجه یا وقفه بهینه برای VAR می‌باشد، این موضوع که در این مرحله می‌بایست جهت تعیین وقفه بهینه فاصله مناسب و به

اندازه کافی طولانی را که وقفه بهینه خارج از این فاصله قرار نگیرد، انتخاب نمود. برای این امر جهت شناسایی وقفه بهینه از ماکزیمم طول وقفه استفاده می‌گردد.<sup>۱</sup> و جهت تعیین وقفه مناسب از معیار اطلاعات آکائیک (AIC)<sup>۲</sup> معیار بی‌زین شوارز (SC)<sup>۳</sup>، معیار هنن کوئین (HQ)<sup>۴</sup>، معیار خطای پیش‌بینی‌نمایی (FPE)<sup>۵</sup>، و آزمون نسبت درست‌نمایی تعدیل شده (LR)<sup>۶</sup> استفاده می‌گردد. آماره‌های مذکور برای طول وقفه‌های  $P=4$  در جدول (۴) ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، معیارهای آزمون LR و FPE طول وقفه  $P=2$  و معیارهای آزمون SC و HQ طول وقفه  $P=1$  و معیار AIC طول وقفه را  $P=3$  را تعیین می‌کند. لذا با توجه به تأیید اکثر آماره‌ها بر طول وقفه 2 از این وقفه جهت برآورد روابط تعادلی بلندمدت استفاده می‌شود. جدول (۴) نتایج آماره‌های آزمون جهت انتخاب وقفه را نشان می‌دهد.

جدول ۴- آماره‌های آزمون و معیارهای انتخاب درجه دستگاہ

معیار طول وقفه (p)	نسبت راست‌نمایی تعدیل شده	خطای پیش‌بینی نمایی	آکائیک	شوارز	هنن-کوئین
۱	494.5471	4.20e-11	-9.712491	-8.495998*	-9.261357*
۲	48.88289*	3.11e-11*	-10.05743	-7.827190	-9.230348
۳	34.99065	3.14e-11	-10.17073*	-6.926748	-8.967705

منبع: محاسبات تحقیق

جدول (۵) نتایج آزمون رابطه بلندمدت را به ازای طول وقفه  $P=2$  را نشان می‌دهد. آزمون‌های اثر<sup>۷</sup> و آزمون حداکثر مقدار ویژه<sup>۸</sup> هر کدام یک رابطه بلندمدت معنی‌دار را شناسایی می‌نماید.

1. Peraran, et al (1997).
2. Akaike Information Criterion.
3. Schwarz Bayesian Criterion.
4. Hannan- Quinn Criterion.
5. Final Prediction Error.
6. Sequential Modified Likelihood Ratio Test Statistic.
7. Trace Test.
8. Maximal Eigenvalue Test.

## جدول ۵- آزمون‌های هم‌انباشتگی

آزمون ماکزیمم مقدار ویژه				آزمون اثر		
فرضیه صفر	فرضیه مخالف	آماره آزمون	مقدار بحرانی	فرضیه مخالف	آماره آزمون	مقدار بحرانی
$\Gamma=0$	$\Gamma=1$	۲۹/۶۹	۲۹/۲۴	$\Gamma \geq 1$	۷۶/۸۵	۵۹/۴۶
$\Gamma \leq 1$	$\Gamma=2$	۱۶/۶۲	۲۳/۰۵	$\Gamma \geq 2$	۴۹/۷۱	۳۹/۸۲
$\Gamma \leq 2$	$\Gamma=3$	۱۳/۳۰	۱۶/۸۰	$\Gamma \geq 3$	۲۸/۱۲	۲۴/۳۱
$\Gamma \leq 3$	$\Gamma=4$	۴/۰۵	۱۰/۳۸	$\Gamma \geq 4$	۷/۲۹	۱۲/۵۳
$\Gamma \leq 4$	$\Gamma=5$	۰/۳۲	۰/۵۴	$\Gamma \geq 5$	۰/۳۲	۳/۸۴

نتایج جدول (۶) در خصوص ضرایب تخمینی بلندمدت در تمامی موارد مؤید تأیید انتظارات نظری می‌باشد. ضریب نسبت (K/L) مقدار بالای ۰/۵۲ درصد برآورد شده است و بیانگر حساسیت بالای این متغیر نسبت به تولید ناخالص داخلی است و بیشترین سهم اثرگذاری را بر رشد اقتصادی دارد. ضریب نسبت (HC/L) (سرانه سرمایه‌گذاری دولت در بخش آموزش و تحقیقات) بسیار ناچیز بوده و برابر ۰/۰۴ درصد است و به معنی پایین بودن نسبت کل مخارج سرمایه‌انسانی به کل اشتغال در کشور است. ضریب نسبت باز بودن اقتصاد به کل اشتغال (OPEN/L) برابر ۰/۰۳ درصد است و به معنی آن است که با اتخاذ سیاست‌های آزادسازی تجاری و بازشدن اقتصاد حدود ۰/۰۳ درصد تولید ناخالص داخلی را افزایش می‌دهد. اما آنچه این تحقیق بر روی آن تأکید دارد نقش سرمایه‌گذاری حمل و نقل بر رشد اقتصادی است که ضریب متغیر (Ktran/L) برابر ۰/۲۳ درصد برآورد شده است. که بعد از نسبت (K/L) بیشترین تأثیر را بر تولید ناخالص داخلی دارد. این امر به این معنی است که دولت با اتخاذ سیاست گسترش سرمایه‌گذاری زیربنایی و توسعه راه‌ها و جاده‌ها و فراهم نمودن امکانات و سرعت بخشیدن به سیستم حمل و نقل بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت دارد. لذا با اتخاذ این سیاست به افزایش رشد اقتصادی و اشتغال از طریق بهبود تخصیص منابع و کارآیی اقتصادی منجر می‌گردد.

## جدول ۶- رابطه بلندمدت تعادلی

$$\ln(\text{GDP}/L) = 0/52 \ln(\text{K}/L) + 0/04 \ln(\text{HC}/L) + 0/23 \ln(\text{Ktran}/L) + 0/03 \ln(\text{OPEN}/L)$$

(0/09)                      (0/03)                      (0/09)                      (0/03)

در تحلیل‌های هم‌انباشتگی برخلاف رویکردهای سنتی اقتصادسنجی، ساختارهای کوتاه‌مدت و بلندمدت به طور صریح از یکدیگر تفکیک می‌شوند. الگوی کوتاه‌مدت تصحیح خطای یک مکانیزم بازخور تلقی شده که مطابق آن متغیر وابسته (تولید ناخالص داخلی) نسبت به عدم تعادل دستگاه تعدیل می‌گردد. مکانیزم بازخور مذکور حصول به رابطه تعادلی بلندمدت را تضمین می‌کند. قضیه نمایشگر گرنجر<sup>۱</sup> به همین موضوع اشاره دارد. مطابق این قضیه یک رابطه تعادلی بلندمدت میان مجموعه‌ای از متغیرها مستلزم یک الگوی تصحیح خطای کوتاه‌مدت است. این موضوع یک مبنای کاملاً آماری داشته و هیچ ربطی به تئوری‌های اقتصادی ندارد. نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطای کوتاه‌مدت در جدول (۷) نشان داده شده است.

جدول ۷- معادله ECM برای متغیر تولید ناخالص داخلی

متغیر وابسته $\Delta \ln(\text{GDP/L})$			
متغیرهای توضیحی	تخمین	نسبت - t	حد نهایی اعتماد
Intercept	-۰/۲۳	-۹/۳۶	۰/۰۰
$\ln(K(-1)/L(-1))$	۰/۱۳	۰/۵۵	۰/۵۸
$\ln(K(-2)/L(-2))$	-۰/۱۲	-۰/۵۷	۰/۵۶
$\ln(\text{HC}(-1)/L(-1))$	۰/۰۶	۱/۶۱	۰/۱۱
$\ln(\text{HC}(-2)/L(-2))$	-۰/۰۲	-۰/۴۹	۰/۶۲
$\ln(K_{\text{tran}}(-1)/L(-1))$	۰/۱۴	۲/۹۵	۰/۰۰۵
$\ln(K_{\text{tran}}(-2)/L(-2))$	-۰/۱۴	-۳/۵۳	۰/۰۰۱
$\ln(\text{OPEN}(-1)/L(-1))$	۰/۰۸	۱/۱۲	۰/۲۶
$\ln(\text{OPEN}(-2)/L(-2))$	-۰/۲۳	-۲/۸۵	۰/۰۷
EC(-1)	-۰/۱۸	-۱/۸۹	۰/۰۶
$R^2=۰/۶۵$ D.W= $۱/۸۳$ Serial Correlation (1)= $۰/۱۹/(۰/۶۶)$ Serial Correlation (2)= $۰/۰۹/(۰/۹۱)$ Heteroskedasticity= $۰/۴۸/(۰/۰۰۱)$ Normality= $۰/۹۵/(۰/۶۱)$			

ماخذ: محاسبات تحقیق، اعداد داخل پرانتز نشان دهنده سطوح نهایی اعتمادی باشند.

#### 1. Granger Representation Theorem.

جهت ارزیابی الگوی کوتاه مدت تولید ناخالص داخلی همان گونه که در جدول (۷) مشاهده می گردد، از آزمون های خودهمبستگی، واریانس ناهمسانی و نرمالیتی استفاده شده است. نتایج آزمون خودهمبستگی بیانگر عدم وجود خود همبستگی مرتبه اول و دوم بوده و آزمون ناهمسانی واریانس دال بر عدم وجود ناهمسانی در الگو می باشد. روش برداری تصحیح خطا علاوه بر این که علیت بین متغیرها را معین می کند، این امکان را فراهم می سازد که علیت گرنجری کوتاه مدت و بلندمدت از یکدیگر تفکیک گردند. بدین صورت که بوسیله معنادار بودن مجموع هر یک از ضرایب متغیرهای توزیعی در معادله تصحیح خطا از طریق آماره  $F^1$  و یا والد  $W^2$  علیت گرنجری متغیر توضیحی مورد نظر نسبت به متغیر وابسته مورد آزمون قرار گیرد. از سوی دیگر با توجه به این که عبارت تصحیح خطا دارای اطلاعات بلندمدت می باشد، لذا از طریق معنی دار بودن ضریب عبارت تصحیح خطا به وسیله آماره  $t$  می توان به رابطه علی بلندمدت بین متغیرهای توضیحی نسبت به متغیر وابسته پی برد. جهت بررسی علیت کوتاه مدت از آزمون والد روی ضرایب معادله تصحیح خطای تولید ناخالص داخلی استفاده شده و نتایج آزمون در جدول (۸) آورده شده است.

#### جدول ۸- نتایج آزمون علیت کوتاه مدت در معادله تصحیح خطای تولید ناخالص داخلی

متغیر وابسته	متغیر تأثیرگذار	فرضیه صفر	آماره آزمون والد	نتیجه گیری
تولید ناخالص داخلی	$\ln(K/L)$	$\beta_{1i} = 0, i=1,2$	$0/85(0/65)$	رابطه علیت وجود ندارد.
	$\ln(HC/L)$	$\beta_{2i} = 0, i=1,2$	$15/16(0/005)$	رابطه علیت وجود دارد.
	$\ln(Ktran/L)$	$\beta_{3i} = 0, i=1,2$	$12/75(0/001)$	رابطه علیت وجود دارد.
	$\ln(Open/L)$	$\beta_{4i} = 0, i=1,2$	$57/16(0/00)$	رابطه علیت وجود دارد.

ماخذ: محاسبات تحقیق، اعداد داخل پرانتز نشان دهنده سطوح نهایی اعتماد می باشند.

همان طور که از جدول (۸) مشاهده می گردد، در کوتاه مدت رابطه علیت از نسبت سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل به کل اشتغال وجود دارد. این امر نشان می دهد که در کوتاه مدت نیز همانند بلندمدت، متغیر سرمایه گذاری نقش تعیین کننده ای در رشد اقتصادی دارد. براساس نتایج الگوی کوتاه مدت ضریب  $EC(-1)$  منفی  $(-0/18)$  و کوچک تر از واحد بوده و این امر حاکی از آن است که اگر از دوره  $t$  به دوره  $t+1$  حرکت کنیم به میزان

1. F-Test.

2. Wald Test.



۱۸ درصد انحراف تولید ناخالص داخلی از مسیر بلندمدتش توسط متغیرهای الگو تصحیح شده و به سمت روند بلندمدت تعادلی خود حرکت می‌کند. کوچک‌تر از واحد بودن این ضریب به معنی باثبات بودن و همگرایی در رسیدن به تعادل می‌باشد. همچنین این ضریب در سطح ۵ درصد از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. این معنی‌داری حاکی از آن است که متغیر وابسته (تولید ناخالص داخلی) در مدل متغیری درون‌زا بوده و همچنین، معنی‌داری آن حاکی از یک رابطه علیت بلندمدت از سمت متغیرهای الگو شده به متغیر تولید ناخالص داخلی است. آزمون معنی‌دار بودن ضرایب متغیرهای باوقفه و جملات تصحیح خطا که بر اساس الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) صورت می‌پذیرد. به عنوان آزمون علیت گرنجری درون نمونه تفسیر می‌شود. لذا این آزمون تنها برون‌زایی<sup>۱</sup>، یا درون‌زایی<sup>۲</sup> متغیر وابسته را به مفهوم گرنجری آن در داخل دوره نمونه مشخص می‌سازد، اما اطلاعاتی در مورد خواص پویایی دستگاه ارائه نمی‌کند. در این رابطه از تجزیه واریانس (VDCs)<sup>۳</sup> و توابع عکس‌العملی آنی<sup>۴</sup> (IRFs) اثرات متقابل پویای تکانه‌های ایجاد شده در دستگاه استفاده می‌گردد. با استفاده از تجزیه واریانس قدرت نسبی زنجیره علیت گرنجری یا درجه برون‌زایی این متغیرها را ماورای دوره نمونه اندازه‌گیری می‌کند. لذا VDCs را می‌توان آزمون علیت خارج از دوره نمونه نام‌گذاری کرد. در این روش سهم تکانه‌های وارد شده به متغیرهای مختلف دستگاه، در واریانس خطای پیش‌بینی یک متغیر کوتاه‌مدت و بلندمدت مشخص می‌گردد. به طور مثال، اگر متغیری مبتنی بر مقادیر باوقفه خود به طور بهینه قابل پیش‌بینی باشد آنگاه واریانس خطای پیش‌بینی، سهم نوسانات هر متغیر در واکنش به تکانه‌های وارد شده به متغیرهای الگو تقسیم می‌شوند. بدین ترتیب قادر خواهیم بود سهم هر متغیر را بر روی تغییر متغیرهای دیگر در طول زمان اندازه‌گیری کنیم. در جدول (۹) تفکیک خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی را برای ۵۰ دوره (سال) و سهم هر یک از متغیرهای دستگاه در تغییرات متغیر تولید ناخالص داخلی در کوتاه‌مدت (سال اول و دوم)، میان‌مدت (سال سوم تا پنجم) و بلندمدت (از سال پنجم به بعد) نشان داده می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، نوسانات تولید ناخالص داخلی در افق‌های زمانی مختلف عمدتاً توسط تکانه‌های مربوط به خود این متغیر توضیح داده می‌شود. در واقع این

1. Exogeneity.
2. Endogeneity.
3. Variance Decomposition.
4. Impuls Response Functions.

تکانه‌ها که شامل سیاست‌های اقتصادی نظیر آزادسازی تجاری، تغییرات تکنولوژی و نظایر آن می‌گردد، در کوتاه مدت ۹۹/۰۹ درصد واریانس خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی را توضیح می‌دهند. در میان‌مدت ۹۲/۶۱ درصد و در بلندمدت ۶۲/۲۰ درصد از واریانس خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی را تشریح می‌نماید. متغیر نسبت سرمایه فیزیکی به نیروی کار (K/L) جهت تبیین خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی در درجه دوم اهمیت قرار دارد. به طوری که در کوتاه‌مدت ۰/۳۲ درصد و در میان‌مدت ۵/۲۳ درصد و در بلندمدت ۱۰/۷۹ درصد خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی را تشریح می‌نماید. متغیر نسبت سرمایه انسانی به نیروی کار (HC/L) در درجه سوم اهمیت قرار داشته به طوری که در کوتاه‌مدت ۰/۳۴ درصد و در میان‌مدت و بلندمدت به ترتیب ۱/۱۸ درصد و ۰/۲۶ درصد از خطای پیش‌بینی را توضیح می‌دهد. متغیر نسبت باز بودن اقتصاد به کل نیروی کار (HC/L) در درجه اهمیت چهارم قرار داشته، به طوری که در کوتاه‌مدت ۰/۱۹ درصد و در میان‌مدت و بلندمدت به ترتیب ۰/۷۵ درصد و ۲۶/۷۰ درصد از خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی را تبیین می‌نماید. متغیر نسبت سرمایه گذاری در ترانزیت به کل سرمایه گذاری در اقتصاد (Ktran/K) نیز همچنین در کوتاه‌مدت در حدود ۰/۰۴ درصد تاثیر داشته اما در میان‌مدت و بلندمدت به ترتیب ۰/۲۲ و ۰/۰۲ درصد از خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی را توضیح می‌دهد. لذا براساس شواهد حاصل، می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای فوق‌الذکر از جمله سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل نقش مهمی را در تبیین تغییرات تولید ناخالص داخلی را به عهده دارند.

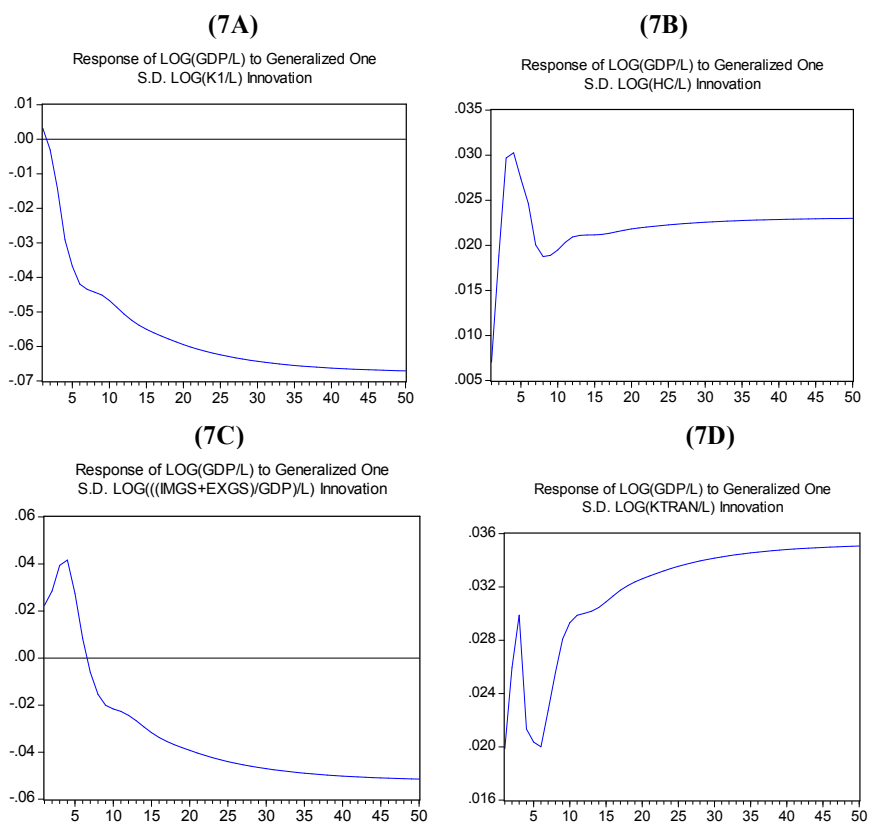
جدول ۹- تفکیک خطای پیش‌بینی تولید ناخالص داخلی

سال	خطای پیش‌بینی	Ln(GDP/L)	Ln(K/L)	Ln(HC/L)	Ln(KTRAN/L)	Ln(OPEN/L)
۱	۰/۰۵۳۵۰۶	۱۰۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰
۲	۰/۰۹۴۰۰۴	۹۸/۱۸۳۰۹	۰/۶۵۲۷۱۶	۰/۶۸۰۵۷۴	۰/۰۸۵۶۷۲	۰/۳۹۷۹۴۴
۳	۰/۱۳۵۸۷۲	۹۵/۴۷۰۷۱	۲/۴۸۱۰۵۲	۱/۴۴۴۴۵۷	۰/۳۱۲۱۰۷	۰/۲۹۱۶۷۶
۴	۰/۱۷۷۳۶۵	۹۲/۷۵۴۶۴	۵/۴۷۵۱۷۵	۱/۲۱۲۹۳۷	۰/۱۹۸۸۷۲	۰/۳۵۸۳۷۳
۵	۰/۲۱۶۱۲۳	۸۹/۶۰۶۱۸	۷/۷۴۰۶۵۵	۰/۸۸۸۶۸۷	۰/۱۵۰۷۰۱	۱/۶۱۳۷۷۵
۶	۰/۲۵۴۶۲۸	۸۵/۳۰۴۴۳	۹/۳۲۱۲۰۴	۰/۶۵۱۲۱۴	۰/۱۱۶۱۷۵	۴/۶۰۶۹۷۵
۷	۰/۲۹۰۹۹۹	۸۱/۰۵۸۲۸	۱۰/۰۹۰۱۵	۰/۵۰۸۷۵۲	۰/۰۸۸۶۲۴	۸/۲۵۴۱۹۶
۸	۰/۳۲۸۳۱۷	۷۷/۳۲۶۸۶	۱۰/۳۹۴۰۴	۰/۴۲۷۶۶۳	۰/۰۷۱۰۶۲	۱۱/۷۸۰۳۷
۹	۰/۳۶۵۰۹۱	۷۴/۴۰۷۲۱	۱۰/۴۸۷۰۹	۰/۳۷۴۱۴۷	۰/۰۶۲۹۴۵	۱۴/۶۶۸۶۱
۱۰	۰/۴۰۱۱۲۶	۷۲/۲۳۳۶۸	۱۰/۵۳۶۴۶	۰/۳۳۵۹۹۷	۰/۰۵۷۴۲۳	۱۶/۸۳۶۴۴
۵۰	۱/۴۴۱۹۶۹	۵۶/۳۰۹۳۷	۱۰/۸۹۱۱۲	۰/۲۴۹۸۶۷	۰/۰۱۰۹۹۸	۳۲/۵۳۸۶۴

ماخذ: محاسبات تحقیق.

توابع عکس‌العمل آنی (IRFs) همانند (VDCs) یک نمایش میانگین متحرک از الگوی (VAR) یا VECM می‌باشد. IRFs رفتار پویای متغیرهای الگو را به هنگام ضربه (یا تکانه) واحد هر جزء تصادفی معادله بر هر یک از متغیرها در طول زمان نشان می‌دهند. این تکانه‌ها معمولاً به اندازه یک انحراف معیار انتخاب می‌شوند. لذا به آن‌ها تکانه یا ضربه واحد می‌گویند. مبدأ مختصات یا نقطه شروع حرکت متغیر پاسخ، مقادیر مربوط به وضعیت اولیه و پایدار دستگاه (بدون حضور تکانه) است. با استفاده از منابع عکس‌العمل آنی پویایی دستگاه به تکانه واحد اعمال شده از سوی هر یک از متغیرهای دستگاه مشخص می‌گردد. نمودار (۱) تأثیر تکانه یا ضربه‌ای به اندازه یک انحراف معیار بر متغیرهای نسبت سرمایه فیزیکی به نیروی کار (K/L)، نسبت سرمایه انسانی به نیروی کار (HC/L)، نسبت سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل به نیروی کار (Ktran/L) و نسبت بازبودن اقتصاد به نیروی کار (Open/L) بر تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد. همان‌طور که از نمودار (VA) مشاهده می‌گردد. در اثر تکانه نسبت سرمایه فیزیکی به نیروی کار (K/L)، تولید ناخالص داخلی در دوره اول به میزان ۰/۳ درصد افزایش یافته و بالاتر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد. اثر افزایشی این تکانه به تدریج سیر نزولی داشته و پس از اندکی نوسان، این تکانه در بلندمدت در وضعیت تعادلی شش درصد پایین‌تر از وضعیت پایه پایدار می‌گردد. در اثر تکانه سرمایه‌انسانی به نیروی کار (HC/L)، تولید ناخالص داخلی نمودار (VB) در دوره اول به میزان 0/7 درصد افزایش یافته و بالاتر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد. این اثر افزایشی تا دوره چهارم به طور صعودی ادامه یافته و به حداکثر مقدار خود به میزان ۰/۳ درصد بالاتر از وضعیت تعادل قدیم می‌رسد. اما پس از آن اثر این تکانه بر تولید ناخالص داخلی با اندکی نوسان صعود نموده و در بلندمدت در سطح سه درصد پایدار می‌ماند. همان‌طور که از نمودار (VC) مشاهده می‌گردد. در اثر تکانه نسبت سرمایه‌گذاری حمل و نقل به نیروی کار (Ktran/L)، تولید ناخالص داخلی در دوره اول به میزان یک درصد افزایش یافته و بالاتر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد. اثر افزایشی این تکانه تا دوره سوم به طور صعودی ادامه داشته و به میزان دو درصد بالاتر از وضعیت تعادل قدیم می‌رسد اما پس از آن سیر نزولی از خود نشان داده و در حداقل مقدار خود ۰/۲ درصد پایین‌تر از تعادل ثانویه قرار می‌گیرد

اما پس از اندکی نوسان، این تکانه سیر صعودی داشته و در بلندمدت در وضعیت تعادلی ۳۵ درصد در این سطح پایدار می‌گردد. در اثر تکانه متغیر نسبت بازبودن اقتصاد به نیروی کار (Open/L)، تولید ناخالص داخلی (نمودار VD) در دوره اول به میزان دو درصد افزایش نشان می‌دهد و بالاتر از وضعیت پایه قرار می‌گیرد. اثر افزایشی تکانه مذکور تا دوره چهارم روند افزایشی خود را ادامه داده و به چهار درصد بالاتر از وضعیت تعادل قدیم بالغ می‌گردد. اما پس از این دوره اثر تکانه مذکور روند نزولی از خود نشان داده بطوریکه در بلندمدت در سطح پنج درصد در زیر سطح تعادل وضعیت پایه پایدار می‌گردد.



نمودار ۱- تأثیر تکانه یا ضربه ای به اندازه یک انحراف معیار بر متغیرهای

## جمع‌بندی و ملاحظات

در جهان امروز، بخش حمل‌ونقل از جمله بخش‌های زیربنایی هر جامعه است که علاوه بر تحت تاثیر قرار دادن فرآیند توسعه اقتصادی، خود نیز در جریان توسعه دچار تغییر و تحول می‌شود. حمل‌ونقل، با ایفای نقش رابط در بازار مصرف، به مثابه پایه‌های پلی است که بخش‌های مختلف جوامع با عبور از روی آن، به سمت توسعه پایدار حرکت می‌کنند. به اعتقاد بسیاری از اقتصاددانان بین‌الملل، حجم مبادله جهانی خدمات در قرن میلادی آتی از ارزش مبادلات کالایی فراتر خواهد رفت. پیشرفت‌های اخیر مبتنی بر الگوهای رشد، برخی از الگوهایی که رابطه بین مخارج سرمایه‌گذاری عمومی با رشد بلندمدت اقتصادی را نشان می‌دهند، معرفی نموده است. این امر با سایر مطالعات پیرامون بررسی رابطه بین اندازه دولت و رشد اقتصادی (در سطح جمعی و بخشی) سازگار می‌باشد. اما به هر حال شواهد متعارضی در ادبیات درباره این سوال که چگونه ترکیب مخارج دولت بر رشد اقتصادی موثر است، وجود دارد. بر این اساس در تحقیق حاضر الگوی رشد درون‌زای مناسبی جهت بررسی اثر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل بر رشد بلندمدت کشور طراحی گردید. به گونه‌ای که رشد حالت یکنواخت بتواند تحت تأثیر پارامترهای مدل و متغیرهای سرمایه‌گذاری حمل‌ونقل قرار گیرد. برای این منظور تابع تولید بنگاه نمونه به گونه‌ای تعریف شد که سرمایه‌گذاری عمومی در تابع تولید تصریح گردید. با استفاده از چنین تابع تولیدی پس از انجام عملیات جبری لازم تولید ناخالص داخلی به صورت تابعی از نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال، نسبت تشکیل سرمایه انسانی به اشتغال، نسبت سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل (به اشتغال) و نسبت میزان بازبودن اقتصاد به کل اشتغال تصریح گردید. در نهایت در ادامه به تخمین و تجزیه و تحلیل الگوی پیشنهادی با استفاده از داده‌های سری‌های زمانی ۱۳۳۸-۸۴ پرداختیم. نتایج حاصل از آزمون‌های ریشه واحد PP و ADF حاکی از  $I(1)$  بودن کلیه متغیرهای الگوسازی می‌باشند. لذا بر این اساس با استفاده از دو رویکرد نوین اقتصادسنجی سری‌های زمانی روش هم‌انباشتگی به برآورد رابطه بلندمدت و براساس الگوی تصحیح خطا به تخمین روابط کوتاه‌مدت پرداختیم. نتایج حاصل اثرات متفاوتی را بر تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهند اما جهت اثرگذاری هر دو رویکرد مشابه

یکدیگر است. نتایج حاصل از الگوی بلندمدت دال بر انتظارات نظری می‌باشد و متغیرهای الگوسازی شده از جمله سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل از اهمیت به‌سزایی در تولیدناخالص داخلی دارند. در تجزیه و تحلیل روابط کوتاه‌مدت یک رابطه علی از متغیرهای الگوشده به‌طور مشترک از کوتاه‌مدت به سوی رابطه بلندمدت (تولیدناخالص داخلی) مشاهده گردید. اما براساس روابط علی گرنجر انفرادی در کوتاه‌مدت تمامی متغیرها (به جز سرمایه انسانی) علیت تولید ناخالص داخلی می‌باشند. توصیه سیاستی حاصل از نتایج مقاله 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.

## منابع

- ترازنامه بانک مرکزی ج.ا. ایران، سال‌های متعدد.
- خلاصه تحولات اقتصادی کشور، بانک مرکزی ج.ا. ایران، سال‌های متعدد.
- خدارحمی، روح.ا..، تاثیر اندازه دولت بر رشد اقتصادی، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی.
- عیسی زاده، سعید، بررسی رابطه تجربی ارتباط میان رشد اقتصادی و سیاست‌های اقتصاد کلان در ایران، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- مقدمه‌ای بر ترانزیت (جلد دوم)، موسسه عالی آموزش و پژوهش.
- هاشمی، میرجلال، تاثیر اندازه دولت بر رشد اقتصادی در ایران، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- ویلی، بروگستروم، دولت و رشد، ترجمه علی حیاتی، (۱۳۷۸)؛ سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی و اجتماعی. ص ۱۳۰.
- Aschaur, D.A (1989); "Is public expenditure productive? ", *Journal of Monetary Economics*, 23.
- Barro, R (1990); " Government spending in a simple model of endogenous growth", *Journal of political Economy*, 98, PP.103-125.
- Barro, R, (1990); "Government spending in a simple model of endogenous growth", *Journal of Political Economy*, 98, PP. 103-125.
- Baum, H and Kurte J, (2000); "*Transport and Economic Development*", Paper Presented at the ECMT Round Table 119, ECMT, Paris.
- Berechman, J (2001); " Transport Investment and Economic Development, Is There a Link? Paper Presented at the ECMT Round Table 119, ECMT, Paris.
- Boarnet, M. (1998); "Understanding the Link between Economic Growth and Project Evaluation", *presented in Transportation Research Board Annual Conference*, January 11-15, Washington D.C.
- Devarajan et al (1996); "The composition of public expenditure and economic growth", *Journal of Monetary Economics*, 37, PP.313-344.

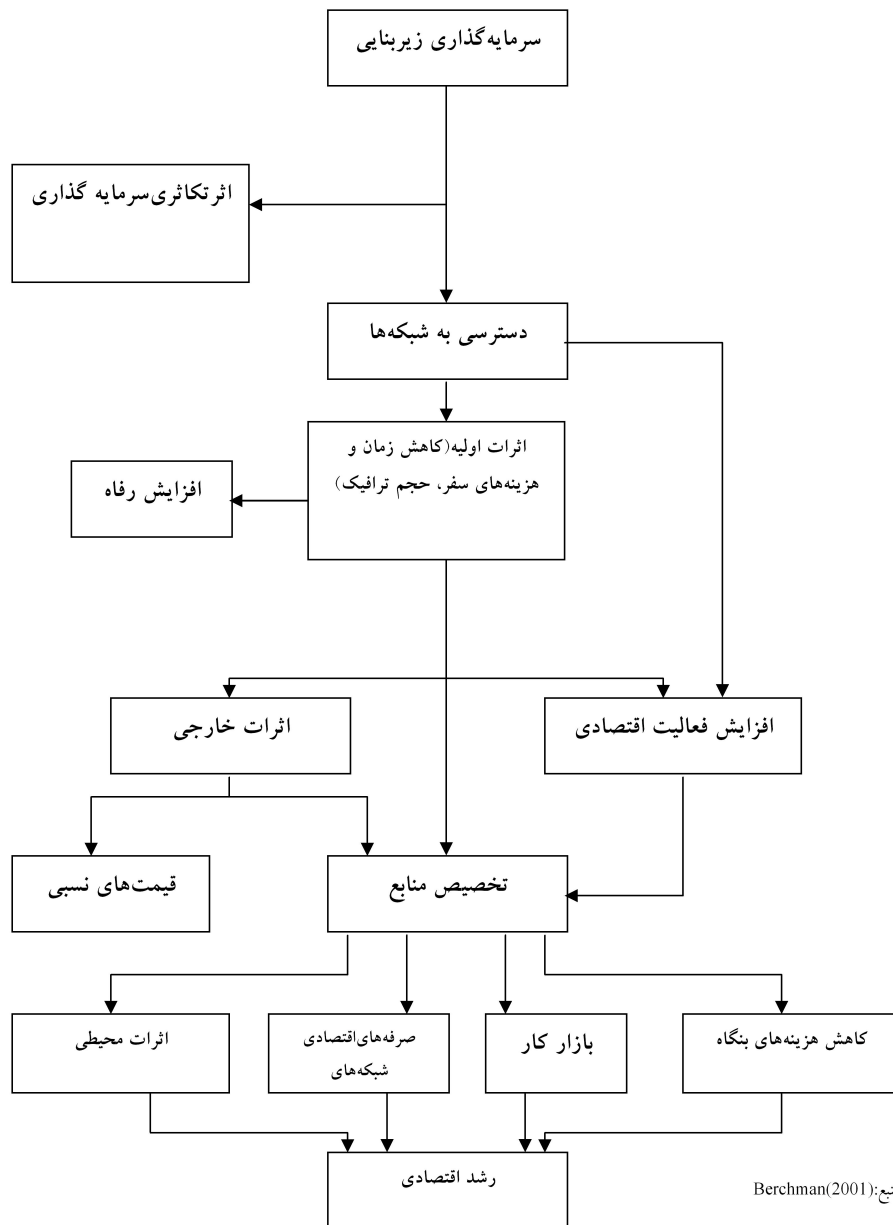
- Diamond, J. (1989); " Government expenditure growth: an empirical investigation", *IMF Working Paper*, May, 15.
- Emranul Haque, M and Dong Heon Kim (2003); Public investment in transportation and communication and growth: A dynamic panel approach, Center for growth and business cycle research, The University of Manchester.
- Esterly, W and Rebelo, S. (1993); " Fiscal policy and economic growth: An empirical investigation", *Journal of Monetary Economics*, 32, PP. 417-458.
- Garcia-mila, et al (1992); " *the Contribution of Publicly Provided Inputs to States Economies*", Regional Sciences and Urban Economics.
- Grossman, G.M and Helpman, E (1994); " Endogenous Innovation in the Theory of Growth", *Journal of Economic perspectives*, vol. 8, winter, pp: 23-44.
- Hall, R and Jones, C.I. (1997); " *Fundamental determinants of output per worker across countries*", manuscript, Stanford University, August.
- Judd, K. (1985); " Short run analysis of fiscal policy in a simple perfect foresight model", *Journal of Political Economy*, 93, PP. 298-319.
- Lakshmanan, T.R. and Anderson, W.P., (2002); "Transportation Infrastructure, Freight Services Sector and Economic Growth", *Center for Transportation Studies*, Boston University.
- LAU and SIN, (1997); " *Public Infrastructure and Economic Growth*", Time Series Properties and Evidence, the Economic Records.
- Lucas, R.E (1988); "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, 22, PP. 3-42.
- Miller, Stephen M. and Frank S. Russek (1997); " Fiscal structure and economic growth: International evidence", *Economic Inquiry*, Vol XXXV, PP. 603-616.
- Niar\_Reichert, U and D. Weinhold (2001); " Causality for cross-country panels: A new look at FDI and economic growth in developing countries", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63, PP. 153-171.
- Samuelson, P.A. (1954); "The pure theory of public expenditures", *Review of Economics and Statistics*, 36, PP. 387-389.
- Thompson, P. (1996); "Technological opportunity and growth knowledge", *Journal of Evolutionary Economics*, 6, PP. 77-97.



Vickerman, R. (2001); "*Transport and Economic Development*", Paper Presented at the ECMT Round Table 119, ECMT, Paris.

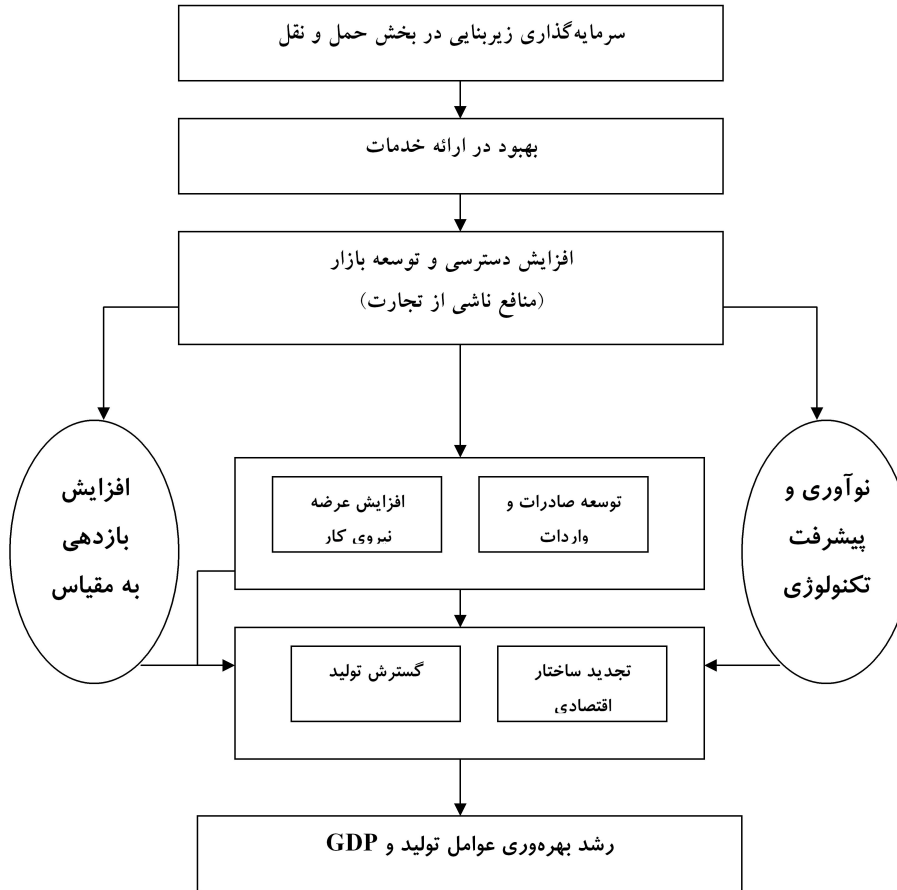
Weinhold, D(1999); A dynamic fixed effect model for heterogeneous panel data, Unpublished manuscript, London School of Economics.

ضمیمه



منبع: Berchman(2001)

شکل ۱- رابطه بین سرمایه گذاری زیربنایی در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی



منبع: Lankshmanan(2002)

شکل ۲- اثرات اقتصادی سرمایه‌گذاری زیربنایی