

## بررسی تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی استان‌های ایران

مصیب پهلوانی<sup>۱</sup> حسین مهرابی بشرآبادی<sup>۲</sup> مهلا افشارپور<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۳/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۷

### چکیده

یکی از نیازهای اولیه انسانی که با توسعه اقتصادی و اجتماعی دامنه گسترده تری پیدا کرده و امروز خود یکی از مظاهر تمدن به شمار می آید، مسئله حمل و نقل است. بخش حمل و نقل از بخش‌های زیربنایی هر جامعه است که علاوه بر تحت تأثیر قرار دادن فرایند توسعه، خود نیز در جریان توسعه دچار تحول می شود؛ از این رو، در مطالعه حاضر با استفاده از مدل داده‌های تابلویی و اطلاعات سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰، میزان تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی استان‌های منتخب ایران بررسی شده است. نتایج حاکی از این است که متغیر شاخص زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت دارد؛ چنانچه استان‌های جمعیت تر با تغییر در ساختارهای زیرساختی خود همانند،

---

۱. دانشیار، اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، Email: Pahlavani@eco.usb.ac.ir .

۲. استاد، اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، Email: Hmehrabi2000@gmail.com.

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان (نویسنده مسئول)، Email: Afshar.m20ntna@gmail.com.

Email:

افزایش ظرفیت‌های حمل و نقل و بهبود کیفیت سیستم حمل و نقل می‌توانند به ارتقای رشد اقتصادی کمک کنند.

**واژه‌های کلیدی:** حمل و نقل، رشد، داده‌های تابلویی.

**JEL:** E61, H54, O18, L9.

## ۱. مقدمه

اگر فعالیت‌های اقتصادی را شامل تولید، توزیع و مصرف در نظر بگیریم، افراد جامعه به منابع طبیعی برای پاسخ به نیازهای خود وابسته هستند که به دلیل تفاوت در محل و استانداردهای متفاوت در جامعه برای زندگی، نیاز مبرم به حمل و نقل منابع از یک جامعه به جامعه دیگر احساس می‌شود. این منابع می‌تواند از مواد طبیعی تا دانش و مهارت - برای استفاده و پاسخ به نیازها - را دربرگیرد. از همین رو به طور کلی اقتصاددانان فعالیت‌های حمل و نقل را از جمله فعالیت‌های اساسی و زیربنایی رشد اقتصادی و لازمه تحول اقتصادی جامعه به حساب می‌آورند. حمل و نقل می‌تواند علاوه بر ایجاد امکانات برای توزیع صحیح و سریع تولیدات داخلی کشور، زمینه افزایش تولیدات را فراهم کند؛ در شرایط کنونی چنین به نظر می‌رسد که در هر کشوری با هر وضعیت اقتصادی، تولید و حمل و نقل لازم و ملزوم یکدیگرند از بعد بین‌المللی نیز حمل و نقل می‌تواند کوشش ملی در مسیر دستیابی به تولیدات مناسب و افزایش صادرات را با موفقیت قرین سازد.

کشور ما به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و راهبردی آن و نیز به لحاظ وجود خطوط مختلف فرعی و اصلی راه آهن، ارتباط با آب‌های آزاد و اتصال شرق به غرب، امکانات بالقوه‌ای را برای تمرکز بر روی بخش حمل و نقل و افزایش درآمدهای ترانزیتی ناشی از جابه‌جایی بار و مسافردارد (فروزنده، ۱۳۷۸). آمار نشان می‌دهد که کشور ما از نظر امکانات و زیرساخت‌ها وضعیت نسبتاً خوبی دارد؛ حال آن‌که میزان بهره‌گیری و بهره‌برداری از این زیر ساخت‌ها مناسب نبوده است و جایگاه مطلوبی ندارد (کاظمی و ابطحی، ۱۳۷۹). اقتصاددانان و برنامه‌ریزان رشد اقتصادی را مشروط و منوط به توسعه بخش حمل و نقل و تسهیلات ارتباطی و خدمات وابسته به آن دانسته‌اند. از این رو، برای داشتن رشد موفق باید طیفی از اقدامات در مجاری گوناگون سیاست‌گذاری، طراحی و به اجرا گذاشته شود تا بتوان به اهداف پایدار در این زمینه دست یافت. با توجه به اهمیت موضوع در ارائه چارچوبی تحلیلی برای رفع مشکل توسعه اقتصادی کشور و نیز پیامدهای سیاستی این مسئله برای سیاست‌گذاران کشور، بررسی و تحقیق تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل

بر رشد اقتصادی از اهمیت فراوانی برخوردار است. در همین زمینه در این مقاله مسئله تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی با استفاده از روش داده‌های تابلویی به شکل<sup>۱</sup> EGLS بر اساس شاخص زیرساخت حمل و نقل بررسی می‌شود. بخش دوم مقاله به ادبیات نظری بحث و مطالعات صورت گرفته در این زمینه اختصاص دارد. در قسمت سوم مدل مورد آزمون، روش آزمون، آمارها و شاخص‌های مورد بحث در مقاله و نتایج بیان خواهد شد. بخش چهارم مقاله نیز به نتیجه‌گیری از مباحث و ملاحظات پایانی اختصاص دارد.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

مرور مطالعات و پژوهش‌های صورت گرفته در ارتباط با یک موضوع، می‌تواند در آشنایی با جنبه‌های مختلف یک مسئله راهگشا باشد؛ از این‌رو، در ادامه پاره‌ای از تحقیقات انجام شده در رابطه با موضوع مورد مطالعه مرور خواهد شد.

رحیمی بروجردی و ملاشاهی (۱۳۸۶)، طی مطالعه‌ای با عنوان «بررسی عملکرد اعتبارات عمرانی استان‌ها در بخش حمل و نقل و رابطه آن با رشد اقتصادی با استفاده از روش MFR» ارتباط عملکرد اعتبارات عمرانی استان‌ها را در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی در ایران بررسی کرده‌اند. در این بررسی از روش‌های مرسوم متغیرهای ابزاری و رهیافت نوین ترکیب ضرایب ثابت و تصادفی، بر اساس مدل‌های تابلویی پویا استفاده شده است. بر اساس نتایج این تحقیق، رشد اقتصادی تأثیری مثبت و معنادار - در راستای اصل شتاب و قانون واگنر - بر سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل در کشور و در سطح استانی داشته است. بررسی رابطه معکوس نشان دهنده وجود ناهمگنی در میان استان‌های کشور و عدم معنی‌داری تأثیر گذاری اعتبارات عمرانی استان‌ها در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی از لحاظ آماری بوده است. نتایج تخمین‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که نحوه تخصیص اعتبارات در این بخش در میان استان‌ها تأثیر معناداری بر رشد اقتصادی به

---

1. Estimated Generalized Least Square (EGLS)

دنبال نداشته است؛ به عبارتی دیگر، استان‌ها از الگویی واحد در هزینه کردن اعتبارات عمرانی تخصیص‌یافته پیروی نکرده‌اند. از سویی دیگر، عملکرد اعتبارات عمرانی استان‌ها در بخش حمل و نقل مستقیماً از رشد اقتصادی تأثیر پذیرفته است. در این مطالعه برای دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر، توسعه یکنواخت امکانات بخش حمل و نقل در استان‌های مختلف کشور پیشنهاد شده است.

موسوی جهرمی و عبادتی فرد (۱۳۸۷)، در مقاله‌ای با عنوان «اثر سرمایه‌گذاری در زیر ساخت حمل و نقل بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و رشد اقتصادی در ایران» از الگوی شتاب انعطاف‌پذیر و الگوی رشد سولو استفاده کرده‌اند. در الگوی رشد مذکور دو متغیر سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل و سایر بخش‌ها به عنوان یکی از نهاده‌های تولید در کنار نیروی کار و سرمایه‌گذاری خصوصی وارد تابع تولید شده است. در تخمین الگوی سرمایه‌گذاری از روش متغیر ابزاری و در الگوی رشد از روش حداقل مربعات معمولی OLS استفاده شده است. نتایج برآورد الگوهای مذکور طی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۲ نشان می‌دهد که رابطه قوی بین سرمایه‌گذاری در زیرساخت حمل و نقل و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی وجود دارد. همچنین با توجه به کشش مثبت به دست آمده برای سرمایه‌گذاری در حمل و نقل، سرمایه‌گذاری در این زیرساخت اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی کشور داشته است. با در نظر گرفتن نتایج حاصل شده، محققان افزایش سرمایه‌گذاری دولت را در زیرساخت حمل و نقل پیشنهاد کرده‌اند.

رضایی ارجرودی و تسبیحی (۱۳۸۷)، در مطالعه‌ای با عنوان «رابطه ریاضی بین توسعه حمل و نقل و رشد اقتصادی در کشور» با توجه به ماهیت داده‌های سری زمانی طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۵۰، میزان توضیح‌دهندگی تغییرات متغیر ارزش افزوده بخش حمل و نقل را بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار داده‌اند. برای آزمون از الگوی VAR و تجزیه خطای پیش‌بینی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد در این مدل، یک بردار هم‌انباشتگی وجود داشته که این بردار نشان‌دهنده رابطه مثبت و بلندمدت بین توسعه بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی بوده است. در مورد اثر رشد اقتصادی بر لگاریتم ارزش افزوده بخش نفت، نتایج

حاکی از آن است که تا سال چهارم اثر آن بر لگاریتم ارزش افزوده بخش نفت افزایش یافته اما بعد از سال چهارم تا سال دهم تمایل به کاهش داشته است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داده که در دوره اول، بیشترین سهم توضیح‌دهندگی را رشد اقتصادی و سپس لگاریتم ارزش افزوده بخش نفت و در آخر لگاریتم ارزش افزوده بخش حمل و نقل بر عهده داشته است. در ضمن، بخش حمل و نقل اثر مثبتی بر رشد اقتصادی داشته، اما این اثر مثبت ضعیف بوده است که بیانگر توسعه‌نیافتگی بخش حمل و نقل بوده؛ از این رو سرمایه‌گذاری در زمینه‌های حمل و نقل برای پیدایش زمینه‌های اشتغال پیشنهاد شده است. دانی کریم‌زاده و همکاران (۱۳۹۰)، در پژوهشی با عنوان «اثر سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در ایران» اثر سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل را بر رشد اقتصادی طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۵۲ برای اقتصاد ایران بررسی کرده‌اند. برای آزمون از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده ARDL استفاده نموده‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها حاکی از آن است که در کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل اثر مثبت و معنی‌داری بر تولید ناخالص داخلی داشته است، 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 بوده است. در بلندمدت نیز کشش تولید ناخالص داخلی نسبت به سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل مثبت و معنی‌دار است. نتایج بلندمدت نشان می‌دهد 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 اثری مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی داشته است. با توجه به مثبت بودن اثر مزبور، افزایش سرمایه‌گذاری دولت در این بخش پیشنهاد شده است.

اکبریان و قانعی (۱۳۹۰)، در پژوهش خود با عنوان «سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اقتصادی و بررسی تأثیر آن بر رشد اقتصادی» به تحلیل اثر سرمایه‌گذاری سرانه نیروی کار در زیرساخت‌های اقتصادی روی تولید ناخالص داخلی بدون نفت سرانه نیروی کار و

همچنین بررسی رابطه متقابل سرمایه سرانه نیروی کار، تولید بدون نفت سرانه نیروی کار و سرمایه‌گذاری سرانه نیروی کار در زیرساخت‌های اقتصادی برای دوره (۱۳۴۰-۱۳۸۵) پرداخته‌اند. بدین منظور از مدل خودتوضیح برداری VAR استفاده شده است. یافته‌های اصلی تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد، که در بلندمدت اثر سرمایه‌گذاری سرانه نیروی کار در زیرساخت‌های اقتصادی روی تولید ناخالص داخلی مثبت است و سرمایه‌گذاری سرانه نیروی کار در زیرساخت ارتباطات بیشترین تأثیر و سرمایه‌گذاری سرانه نیروی کار در زیرساخت انرژی کمترین تأثیر را روی تولید ناخالص داخلی بدون نفت سرانه نیروی کار ایران دارد. در کوتاه‌مدت هیچ رابطه معنی‌داری بین رشد اقتصادی بدون نفت سرانه نیروی کار و رشد سرمایه‌گذاری سرانه نیروی کار در زیرساخت‌های اقتصادی وجود ندارد؛ ولی اثر رشد سرمایه سرانه نیروی کار، روی رشد اقتصادی بدون نفت سرانه نیروی کار و سرمایه‌گذاری سرانه نیروی کار در زیرساخت‌ها معنی‌دار و مثبت است؛ از این رو، با توجه به موقعیت جغرافیایی بسیار مناسب و گستردگی سرزمین ایران، با ایجاد شبکه حمل و نقل مناسب‌تر علاوه بر بهبود وضعیت ترانزیت داخلی، پیشنهاد شده است زمینه افزایش ترانزیت خارجی از خاک ایران افزایش داده شود تا ضمن افزایش بهره‌وری زیرساخت‌های حمل و نقل، تولید سرانه نیز افزایش یابد.

دیواراجان و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۶)، ارتباط مخارج عمومی دولت را با رشد اقتصادی بررسی کرده‌اند. در این تحقیق، از داده‌های ۴۳ کشور در حال توسعه طی دوره ۱-۱۹۹۰-۱۹۷۰ استفاده شده است. بر اساس نتایج این تحقیق، افزایش در سهم مخارج جاری، دارای تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی بوده است؛ در حالی که ارتباط میان اجزای سرمایه‌ای مخارج عمومی و رشد سرانه اقتصادی، ارتباطی معکوس داشته است. نتایج حاصل از تخمین مدل در بخش حمل و نقل به دو روش OLS و 2SLS با نتایج بررسی استرلی و ربلو<sup>۲</sup> (۱۹۹۳) مبنی بر ارتباط بالای سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل و ارتباطات در کشورهای در حال توسعه به طور مثبت و مستمر با رشد اقتصادی، کاملاً متفاوت بوده

1. Devarajan et al  
2. Esterly & Reblo

است. از دلایل این مغایرت، عدم جمع‌آوری اطلاعات به صورت پیوسته از کشورها از منبع یکسان است. نتایج تخمین مدل از روش ضرایب ثابت و مدل داده‌های تابلویی نیز بیانگر ارتباط بی‌معنا میان حمل و نقل و ارتباطات با رشد سرانه تولید ناخالص ملی از لحاظ آماری بوده است. دلیل عمده این عدم ارتباط، کاهش قابل توجه درجه آزادی در داده‌های تابلویی ذکر شده است. با توجه به شرایط متفاوت در کشورهای مورد مطالعه، آن‌ها مطالعات بیشتر را در زمینه مورد بررسی و اتخاذ سیاست‌های مناسب توسط دولت پیشنهاد کرده‌اند.

بوقیز و همکارانش<sup>۱</sup> (۱۹۹۹)، با استفاده از مدل جاذبه به دنبال بررسی اثرات هزینه‌ها و زیرساخت‌های مرتبط با حمل و نقل بر جریان تجارت برای یک دوره ۵ ساله و برای دو مجموعه داده از کشورهای توسعه یافته بوده‌اند و برای نشان دادن آن از متغیرهای فاصله جغرافیایی بین دو کشور، طول شبکه بزرگراه‌ها و موجودی سرمایه‌های عمومی و روش پانل دیتا بهره گرفته‌اند. آن‌ها هزینه‌های حمل و نقل را تابعی معکوس از سطح زیرساخت‌های حمل و نقلی فرض گرفته، در نهایت به رابطه‌ای مثبت بین زیرساخت‌های حمل و نقل و تجارت دست یافتند. همچنین نتایج این مطالعه نشان می‌دهد ضریب فاصله جغرافیایی میان کشورها منفی است؛ بدین معنا که هرچه فاصله جغرافیایی بیشتر باشد، هزینه‌های حمل و نقل بالاتر و اثرش بر جریان تجارت نیز منفی است؛ همچنین میزان ضرایب متغیرهای زیرساختی مثبت و بیانگر اثر مثبت زیرساخت‌ها بر میزان جریان‌های تجارت است. بنابراین توصیه شده است جنبه‌های دیگر زیرساخت‌های حمل و نقل بایستی مورد مطالعه قرار گیرد و راهکارهای دیگر ارتقای جریان تجارت نیز بررسی شود.

عمران الحق و کیم<sup>۲</sup> (۲۰۰۳)، در تحقیقی با استفاده از دو روش تخمین متغیرهای ابزاری 2SLS و ضرایب ثابت و تصادفی ترکیبی، رابطه علی میان سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات (T&C) و رشد اقتصادی را با استفاده از داده‌های ۱۵ کشور در حال توسعه طی دوره ۸۷۷۰-۱۹۷۰ آزمون کرده‌اند. بر اساس نتایج این تحقیق، ضریب

---

1. Bougheas et al  
2. Hagh, E., Kim, H



وقفه اول تفاضل سرمایه‌گذاری عمومی در بخش حمل و نقل و ارتباطات، منفی و معنادار و ضریب وقفه دوم آن مثبت و از لحاظ آماری بی‌معنا بوده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات علت گرنجری رشد اقتصادی تشخیص داده شده است. همچنین نتایج حاکی از اثر پویای سرمایه‌گذاری دولتی در حمل و نقل بر رشد اقتصادی بوده است. در نهایت بر اساس نتایج این تحقیق، سرمایه‌گذاری دولتی در بخش حمل و نقل و ارتباطات تأثیری پویا بر رشد اقتصادی داشته و علت گرنجری رشد اقتصادی تشخیص داده شده است.

پادام و سینگ (۲۰۰۳)، در مقاله‌ای به تحلیل شهری شدن و حمل و نقل شهری در هند پرداخته‌اند. در حقیقت کار تحقیقی آن‌ها طرحی برای یک سیاست است. به نظر نویسندگان شهرها نقشی حیاتی در افزایش رشد اقتصادی و پیشرفت کشور دارند. توسعه پایدار شهرها به شدت به زیرساخت‌های نهادی، اجتماعی و فیزیکی وابسته است. در این زمینه اهمیت زیرساخت‌های حمل و نقل بیشتر است و آن‌چه برای تسهیل این امر ضروری است، مجموعه‌ای از سیاست‌های حمل و نقل شهری است. سیاست‌گذاری در حمل و نقل مسئله‌ای است که نیاز به دقت فراوان دارد؛ چراکه حمل و نقل بستگی به موضوعات اقتصادی، اجتماعی و اهداف بلندمدت دارد. آن‌ها سعی در برجسته کردن نیاز به یک سیستم حمل و نقل قوی و نیز سیاست‌های مناسب بدون وجود عوامل مداخله‌گر در هند داشته‌اند. حاصل تحقیقات آن‌ها نشان‌دهنده این مسئله است که سیستم حمل و نقل شهری، جاده‌ها و تسهیلات زیرساختی در هند نتوانسته است همپای رشد جمعیت و نیز رشد وسائل نقلیه موتوری، رشد و گسترش داشته باشد؛ برای همین رسیدن به این مهم نه تنها نیازمند سرمایه‌گذاری در این بخش است که نیازمند یک مدیریت قوی است (بوپن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶).

بوپن (۲۰۰۶)، در مقاله‌ای با عنوان «زیر ساخت حمل و نقل و رشد اقتصادی» به بررسی رابطه بین سرمایه‌گذاری کل (دولتی و خصوصی) در بخش حمل و نقل و رشد اقتصادی بر اساس دو روش اقتصادسنجی داده‌های تابلوئی و داده‌های مقطعی برای تعدادی از

کشورهای آفریقایی (SSA) از جمله آفریقای مرکزی و آفریقای جنوبی طی دوره زمانی ۱۹۸۹-۲۰۰۰ و همچنین تعدادی از جزایر کوچک در حال توسعه (SIDS) شامل فیجی، هایتی، جامائیکا و... طی دوره زمانی ۱۹۸۵-۲۰۰۰ پرداخته است. نتایج حاکی از آن بوده که سرمایه‌گذاری در حمل و نقل نقش کمک‌کننده در فرایند اقتصادی این کشورها داشته است. همچنین در مورد کشورهای SSA بهره‌وری تشکیل سرمایه در بخش حمل و نقل به مراتب بیشتر از بهره‌وری تشکیل سرمایه در کل بخش‌های اقتصادی است؛ در حالی که در مورد کشورهای SIDS بهره‌وری سرمایه‌گذاری در این بخش با بهره‌وری در سایر بخش‌ها تقریباً برابر بوده است.

کاچو و آب کیوم<sup>۱</sup> (۲۰۱۲)، به بررسی «تأثیر زیرساخت‌ها بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه» پرداخته‌اند. این تحقیق با استفاده از یک مدل اقتصادسنجی پانل دیتا عوامل تأثیرگذار بر جذب FDI و افزایش رشد اقتصادی را برای گروهی از کشورهای منتخب در حال توسعه یعنی ۳۲ کشور در حال توسعه، طی یک دوره بلندمدت (۲۰۰۸-۱۹۸۲) بررسی کرده است. نتایج تحقیق حاکی از تأثیر معنادار عواملی مانند اندازه بازار، زیرساخت‌ها، سرمایه انسانی و درجه آزادسازی تجاری بر جذب FDI و افزایش رشد اقتصادی در کشورهای نامبرده است؛ چنانکه FDI به طور غیرمستقیم از طریق متغیرهای سرمایه فیزیکی، انسانی و زیرساختی همواره بیش از تأثیر مستقیم FDI به تنهایی بر رشد اقتصادی کشورها بوده است.

در علم اقتصاد، مجموعه خدماتی که سبب انتقال و جابه‌جایی منابع تولید می‌شوند، دارای ارزش اقتصادی هستند و بخشی از جریان تولید محسوب می‌شوند؛ زیرا، اصولاً در جریان حمل و نقل به بهای اولیه منابعی که از نقاط مازاد بر مصرف به مناطق مصرف حمل می‌شوند، افزوده می‌شود و چنین افزایشی نتیجه و فزاینده پدیده حمل و نقل است (محمودی، ۱۳۷۶، مقدمه). بخش حمل و نقل خدمتی را ارائه می‌دهد که تقاضای آن وابسته به تقاضا برای بسیاری از محصولات جامعه است که در تشکیل تولید ناخالص داخلی سهم

پراهمیتی دارند؛ مانند محصولات معدنی، فعالیت‌های بازرگانی و گردشگری (بانک مرکزی، ۱۳۸۱). در واقع محصولات فعالیت‌های حمل و نقلی به خودی خود کمتر مورد تقاضا قرار می‌گیرند، بلکه تقاضا برای محصولات سایر فعالیت‌های اقتصادی است که موجب ایجاد تقاضا برای محصول این رشته فعالیت می‌شود (اکی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). از این نظر بخش حمل و نقل ماهیت راهبردی داشته، چگونگی کارایی فعالیت آن بر سایر فعالیت‌های اقتصادی موثر بوده، د مجموع بر تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی کشور تأثیر بسزائی دارد (بانک مرکزی، ۱۳۸۱). از طرف دیگر تحولات شرایط عمومی اقتصاد نیز به نحو چشمگیری بر بخش حمل و نقل تأثیر می‌گذارند. به طور طبیعی ارزش افزوده بخش حمل و نقل به علت تأثیر قابل توجهی که بر عرضه و تقاضای محصولات خود بخش حمل و نقل و سایر بخش‌های اقتصادی به ویژه بخش‌های کشاورزی، صنعت، ساختمان، گردشگری و همچنین تجارت خارجی دارد، نقش عمده‌ای در GDP ایفا کرده و بروز هر نوع مسئله در بخش حمل و نقل مجموعه اقتصاد کشور را دچار مسئله می‌کند (بیضایی، ۱۳۸۴).

همگام با رشد پایدار تولید و تجارت جهانی و همچنین تغییرات بنیادی در بازرگانی ملی که با تمایل به توسعه صادرات غیرنفتی شکوفا شده، اهمیت حمل و نقل به عنوان زیرساخت عمده تجارت و بازرگانی ضرورت می‌یابد. حمل و نقل کالا و خدمات سبب می‌شود که منابع اقتصادی نظیر سرمایه، نیروی کار و تکنولوژی میان مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان مبادله گردد. به بیان دیگر تقاضا برای حمل و نقل مشتق از سایر فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی و تغییرات تقاضا برای کالاها و خدمات در نقاط یا بخش‌های دیگر اقتصاد کشور است. مطالعات انجام شده توسط بانک جهانی تأکید بر آن دارد که بخش حمل و نقل با هموار کردن امر مبادله و تجارت، موجبات رشد را هم در سطح ملی و هم در سطح جهانی فراهم کرده زمینه‌های امکان دسترسی به رفاه و تسهیلات ملی را افزایش می‌دهد. تجربیات کشورهای توسعه یافته نشان داده است که توسعه حمل و نقل پیوسته در

---

1. Eckey

حد کلان اقتصادی باعث رشد اقتصادی و افزایش بازدهی اجتماعی نسبت به سرمایه‌گذاری‌های خصوصی بوده است (رضایی ارجرودی و تسییحی، ۱۳۸۵).

در سطح اقتصاد خرد نیز، بهبود حمل و نقل مستقیماً باعث پایین آمدن قیمت کالاها و خدمات شده و به کاهش هزینه‌های تولید و توزیع منتهی می‌شود و با توسعه فراگیر بازارها، زمینه برای پیدایش رقابت سالم افزایش می‌یابد. همچنین بهبود زیرساخت‌های حمل و نقل در مناطق شهری و روستایی نیز به افزایش کارایی و بازدهی نیروی کار، کاهش هزینه‌های حمل و نقل و بالاخره، به کم شدن تراکم می‌انجامد (محمودی، ۱۳۷۶، پیشگفتار مولف).

از این رو، زیرساخت‌های ضعیف حمل و نقلی و خدمات غیر کارا در افزایش هزینه‌های مرتبط با آن و زمان رسیدن به مقصد به‌طور مستقیم انعکاس می‌یابند. ایجاد یک بهبود و تحول در زیرساخت کشوری می‌تواند تفاوت زیادی در هزینه‌ها و تجارت از خود بر جای بگذارد (چاترج، ۲۰۰۵).

حمل و نقل و عوامل اقتصادی ب راحتی از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند. رشد بازرگانی و تجارت، بهبود وضعیت کشاورزی، گسترده‌گی خدمات و تولیدات موجب افزایش تقاضای حمل و نقل در جامعه می‌شود. کارایی بخش حمل و نقل هم در افزایش بهره‌وری نظام اقتصادی جامعه تأثیرگذار است. این دو به‌طور پیوسته یکدیگر را تقویت می‌کنند. در بررسی اقتصاد کلان کشورها، سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل در افزایش تولید ناخالص ملی و ارزش افزوده، نقش به‌سزایی دارد. سرمایه‌گذاری در زیربنای اقتصادی بطور مستقیم باعث رشد اقتصادی شده و همچنین باعث کاهش هزینه‌های حمل و نقل شده است؛ این کاهش در هزینه‌های حمل و نقل باعث افزایش در جریان تجاری شده در نتیجه افزایش جریان تجاری و رشد اقتصادی ممکن می‌شود. از این رو بخش زیرساخت‌های حمل و نقلی از اهمیت زیادی برخوردار است و برنامه‌ریزی مناسب و دقیق در این زمینه و بهبود و ساماندهی زیرساخت‌های حمل و نقل باعث کاهش هزینه‌های بهره‌برداری و تولید شده، اثرات مطلوبی بر اقتصاد یک جامعه می‌گذارد.

### ۳. روش جمع آوری اطلاعات

برای برآورد اثرات توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی در استان‌های ایران از الگوی دی ملو<sup>۱</sup> استفاده شده است. برای استفاده از رویکرد تابع تولید، تابع تولید زیر (که از نوع تابع تولید گسترش یافته سولو است) در نظر گرفته شده است:

$$Y_{it} = A_{it} L_{it}^{b1} K_{it}^{b2} \quad (1)$$

که در آن  $Y$  تولید (ارزش افزوده)،  $L$  نیروی کار و  $K$  سرمایه بوده و توان متغیرها بیانگر کشش آن‌هاست. با توجه به تابع تولید سولو فرض می‌شود که موجودی سرمایه شامل دو عنصر است: موجودی سرمایه داخلی و خارجی. از این رو تابع سولو به صورت زیر مطرح می‌شود:

$$K_t = K_D + K_f \quad (2)$$

$$Y = A L_{it}^{b1} K_{Dit}^{b2} K_{Fit}^{b3} \quad (3)$$

در معادلات قبل،  $Y$  نشان‌دهنده تولید ناخالص داخلی و  $K_D, K_F$  به ترتیب موجودی سرمایه خارجی و داخلی هستند.  $A$  نیز به عنوان بهره‌وری کل عوامل تولید و  $L$  نیروی کار است. به طور کلی عوامل تأثیرگذار بر جذب سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی تابع موقعیت‌های مکانی، مزیت‌های مبدأ، مقصد و عوامل ارتباطی است. به عقیده دی ملو بهبود کیفیت زیرساخت‌ها در ایجاد فرصت‌های شغلی در داخل هر کشور بسیار موثر است و انگیزه تولیداتی کشور را برای رقابت در صحنه تجارت بین‌الملل بالا می‌برد و این خود زمینه ورود جریان سرمایه‌گذاری را در کشورها افزایش می‌دهد. همچنین، زیرساخت‌ها در تحرک جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به داخل کشورها موثرند و با ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به داخل کشور، روند صادراتی مبادلات تجاری نیز افزایش خواهد یافت و در نتیجه رشد اقتصادی چشمگیری در کشورها اتفاق خواهد افتاد. وی در

مطالعاتش نشان داد که کشورها می‌توانند با داشتن سرمایه انسانی بیشتر و سطح زیرساخت‌های قوی‌تر توانایی بیشتری در جذب بهره‌وری و تکنولوژیکی مربوط به جریان ورودی سرمایه داشته باشند. از این‌رو سرمایه انسانی و زیرساخت‌ها را به عنوان ظرفیت‌های تکنولوژیکی (بهره‌وری) در نظر گرفته و عامل زیرساخت‌ها را وارد مدل رشد کرده است و به شرح زیر بیان می‌کند که زیرساخت‌ها بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی موثر است. در نهایت دی ملو مدل رشد زیر را مطرح می‌کند:

$$Y_t = AF\{\lambda F\{K_D, L, E\}\} \quad (۴)$$

$$Y = A(\lambda(\lambda^\alpha K_D^\beta L^\gamma E^{(1-\alpha-\beta-\gamma)})) \quad (۵)$$

$$A = \beta INFRAST^{\alpha 1} \quad (۶)$$

در معادله فوق  $\lambda = H^Z$  و  $Y$  ستاده واقعی،  $K_D$  موجودی سرمایه داخلی،  $L$  نیروی کار،  $H$  نیزمتغیر جانشین سطح آموزشی و  $Z$  بازدهی آموزش نسبت به نهاده نیروی کار،  $A$  بهره‌وری تولید،  $E$  درصد سرمایه خروجی ورودی و  $INFRAST$  شاخص زیرساخت است. دی ملو مطرح می‌کند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی لزوماً اثر سرریز مثبت ندارد؛ به ویژه چنانچه کشور دریافت‌کننده قابلیت جذب کمتری در مزایای جریان سرمایه خارجی داشته باشد؛ از این‌رو، عواملی مانند موجودی سرمایه و همچنین زیرساخت‌های اساسی در فرایند انتقال تکنولوژی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مهم هستند. با توجه به معادلات (۲)، (۴) و (۶) عامل زیرساخت‌ها مستقیماً می‌تواند وارد تابع کاب-داگلاس ( $E$ ) با فرض بازدهی کاهنده نسبت به مقیاس شود.

$$E = \{(\lambda(K_D, K_F^\theta, INFRAST))\}^\varphi \quad (۷)$$

$K_F$  جریان سرمایه خارجی است؛ حال با ترکیب معادله (۷) و (۵) خواهیم داشت (دی

ملو، ۱۹۹۹):

$$Y = A(\lambda(\lambda^\alpha K^\beta ((\lambda(\lambda L, K_D, K_F^t, INFRAST))^{\phi(1-\alpha-\beta)})) \quad (8)$$

$$= A(\lambda(\lambda^{\alpha+\phi(1-\alpha-\beta)})(K.L.K_F)^{\beta+\phi(1-\alpha-\beta)}. (INFRAST)^{\theta\phi(1-\alpha-\beta)}$$

$$Y = AK_D^{\alpha_1} K_F^{\alpha_2} L^{\alpha_3} INFRAST^{\alpha_4} \quad (9)$$

در معادله (9)،  $Y$  نشان‌دهنده تولید ناخالص داخلی،  $K_D$  و  $K_F^T$  به ترتیب موجودی سرمایه داخلی و سرمایه خارجی،  $L$  نیروی کار و  $INFRAST$  متغیر زیرساخت است. با توجه به این نکته که زیرساخت‌ها در تحریک جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به داخل کشورها موثرند، عامل زیرساخت را به عنوان شاخص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در نظر می‌گیریم و تابع سولو به صورت زیر مطرح می‌شود:

$$Y = AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2} INFRAST^{\alpha_3} \quad (10)$$

حال معادله (10) را به صورت لگاریتمی زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\ln Y = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln k + \alpha_2 \ln L + \alpha_3 \ln INFRAST + \varepsilon_t \quad (11)$$

بر اساس آنچه بیان شد، شکل کلی مدل به صورت زیر خواهد بود:

$$Y = F(L, K, TII) \quad (12)$$

که در آن،  $Y$  تولید،  $L$  نیروی کار،  $K$  میزان سرمایه‌گذاری و  $TII$  شاخص زیرساخت‌های حمل و نقل است. با توجه به معادله (10) شکل نهایی مدل به صورت زیر خواهد بود:

$$\ln y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln K + \alpha_3 \ln TII + \varepsilon_t \quad (13)$$

#### ۴. روش پژوهش

اهمیت توسعه حمل و نقل در رشد اقتصادی همواره از جمله مباحث کلیدی در اقتصاد توسعه بوده است. البته این نکته حائز اهمیت است که بدلیل عدم تشابه ساختار حمل و نقل در همه کشورهای، نمی‌توان نسخه واحدی برای چگونگی رابطه توسعه حمل و نقل و رشد اقتصادی تجویز کرد. در این پژوهش با استفاده از روش داده‌های تابلویی، به بررسی ارتباط بین متغیرهای ارزش افزوده، نیروی کار، سرمایه‌گذاری و شاخص زیرساخت‌های حمل و نقل پرداخته شده است.

داده‌های ترکیبی به مجموعه داده‌هایی گفته می‌شود که بر اساس آن مشاهدات به وسیله تعدادی از متغیرهای مقطعی (N) در طول یک دوره زمانی (T) مشخص، مورد بررسی قرار گرفته باشند. بالتاجی (۲۰۰۵)<sup>۱</sup>، با معرفی مدل‌های جزء خطای یک‌سویه و دوسویه، مدل رگرسیون داده‌های ترکیبی را به صورت زیر معرفی کرده است:

$$y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + u_{it} \quad t=1, \dots, T \text{ و } i=1, \dots, N \quad (14)$$

در رابطه بالا،  $i$ ، بعد مقطعی (خانوارها، بنگاه‌ها، کشورها و نظایر آن) را نشان می‌دهد. در حالی که  $t$  نشان‌دهنده زمان است.  $\alpha$  یک اسکالر است. بردار  $\beta$ ،  $k \times 1$  و  $X_{it}$  مشاهده  $it$  ام برای  $k$  متغیر توضیحی است. به اعتقاد بالتاجی، اغلب مدل‌های رگرسیونی مرتبط با داده‌های ترکیبی، مدل جزء خطای یک‌سویه را برای اجزای اخلاص به کار می‌بندند.

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (15)$$

در رابطه بالا  $\mu_i$  اثر خاص فردی مشاهده‌ناپذیر است و با زمان تغییر نمی‌کند، در حالی که  $v_{it}$  خطای باقیمانده را نشان می‌دهد و به عنوان جزء اخلاص معمول در رگرسیون شناخته می‌شود. در مورد آثار ثابت،  $\mu_i$  پارامترهای ثابت فرض شده‌اند که باید برآورد گردند.

---

1. Baltagi



#### ۴-۱. آزمون‌های تشخیص

فرضیه صفر آزمون هاسمن، بیان‌گر نبود همبستگی بین جمله‌احلال و متغیرهای توضیحی است که در صورت پذیرفته شدن این فرض، روش اثرات تصادفی پذیرفته و در غیر این صورت روش اثرات ثابت پذیرفته می‌شود. برای تعیین نوع مدل مورد استفاده در داده‌های ترکیبی از آزمون‌های مختلفی استفاده می‌شود. رایج‌ترین آن‌ها آزمون چاو برای استفاده از مدل اثر ثابت در مقابل مدل برآوردی داده‌های ادغام‌شده، آزمون هاسمن برای استفاده از مدل اثر ثابت در مقابل اثر تصادفی و آزمون LM برای استفاده از مدل اثر تصادفی در مقابل مدل ادغام‌شده است. آزمون چاو برای به کارگیری مدل ادغام‌شده در برابر مدل اثرات ثابت انجام می‌شود. فرضیات این آزمون به صورت زیر است:

$H_0$ : Pooled Model

$H_1$ : Fixed Effect Model

فرضیه اول بر اساس مقادیر مقید و فرضیه مقابل آن بر اساس مقادیر غیر مقید است. آماره آزمون چاو بر اساس مجموع مربعات خطای مدل مقید و مدل غیر مقید به صورت زیر است:

$$\text{chow} = \frac{\frac{\text{RRSS} - \text{URSS}}{N - 1}}{\frac{\text{URSS}}{NT - N - K}} \quad (16)$$

این آماره دارای توزیع F با درجه آزادی N-1 و NT-N-K است.

آزمون‌های ایستایی از جمله مهم‌ترین آزمون‌ها برای برآورد یک رگرسیون با ضرایب قابل اعتماد است. برای جلوگیری از به وجود آمدن رگرسیون ساختگی، از آزمون‌های ایستایی استفاده می‌شود (زراء نژاد و انواری، ۱۳۸۵).

#### ۴-۲. آزمون هاسمن

بر اساس آزمون هاسمن (۱۹۸۷)، وجود اختلاف بین برآوردگرهای روش اثرات ثابت و اثرات تصادفی، به عنوان فرضیه صفر در نظر گرفته شده است. به این ترتیب، رد فرضیه

صفر نشان‌دهندهٔ روش اثرات ثابت است. در این آزمون فرضیهٔ صفر بیانگر نبود همبستگی بین جمله اخلاص و متغیرهای توضیحی است که در صورت پذیرفته شدن این فرض، روش اثرات تصادفی پذیرفته و در غیر این صورت روش اثرات ثابت پذیرفته می‌شود. برای برآورد تأثیر توسعهٔ زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی از داده‌های ترکیبی از الگوی زیر استفاده شده است.

$$Ly_{it} = \beta_0 + \beta_1 LL_{it} + \beta_2 LK_{it} + \beta_3 LTH_{it} + \varepsilon \quad (17)$$

$LY_{it}$ : لگاریتم تولید،  $LL_{it}$ : لگاریتم نیروی کار،  $LK_{it}$ : لگاریتم سرمایه‌گذاری،  $LTH_{it}$ : لگاریتم شاخص زیرساخت‌های حمل و نقل است. طبق مبانی نظری انتظار داریم علامت ضرایب  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  همه پارامترها مثبت باشند.

#### ۴-۳. معرفی داده‌ها

این پژوهش با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۰ و روش پانل دیتا به بررسی تأثیر توسعهٔ زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی برای گروه استان‌های منتخب ایران (براساس اطلاعات موجود) متشکل از استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، اصفهان، ایلام، بوشهر، تهران، چهارمحال و بختیاری، خراسان، خوزستان، زنجان، سمنان، سیستان و بلوچستان، فارس، قزوین، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان و یزد می‌پردازد. متغیر مذکور به صورت تولید ناخالص داخلی معرفی و به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. داده‌های این متغیر از پایگاه داده‌های سازمان آمار ایران گرفته شده است. از سوی دیگر با توجه به تئوری اقتصادی و مطالعات انجام شده در رابطه با الگو، متغیرهای توضیحی استفاده شده در مدل نیز بصورت زیر معرفی می‌شوند:

**نیروی کار:** در هر سیستم اقتصادی، نیروی انسانی به عنوان مهم‌ترین سرمایه و تاثیرگذارترین عامل تولیدی محسوب می‌شود؛ چراکه سایر عوامل تولید از قبیل زمین، ماشین‌آلات و تجهیزات، انرژی، اطلاعات و... توسط عامل انسانی با یکدیگر ترکیب و به خدمت گرفته می‌شود. در این مطالعه از داده‌های میزان اشتغال به عنوان نیروی کار استفاده

شده است.

میزان اشتغال: عبارت است از نسبت تعداد شاغلان ۱۰ ساله و بیشتر به جمعیت فعال ۱۰ساله و بیشتر ضربدر ۱۰۰.

**سرمایه‌گذاری:** سرمایه‌گذاری در کنار سایر ابزارها نظیر انگیزش و کنترل یکی از مهم‌ترین ابزارهای کیفیت بخشیدن به عملکرد عامل انسانی است. از آن‌جا که اطلاعات مربوط به میزان سرمایه‌گذاری به تفکیک استان‌ها در دسترس نبوده، در این پژوهش برای محاسبه میزان سرمایه‌گذاری استان مورد نظر، از تغییرات ارزش افزوده استفاده شده و میزان سرمایه‌گذاری در استان از حاصل ضرب تغییرات ارزش افزوده، استان در نسبت فزاینده سرمایه به تولید<sup>۱</sup> کل به دست آمده است. واحد این متغیر میلیارد ریال در نظر گرفته شده است.

**شاخص زیرساخت حمل و نقل:** برای بررسی هر گونه ارتباط حمل و نقل با دیگر متغیرها، نیازمند کمی کردن این پدیده و انتخاب شاخص مناسبی برای آن هستیم. در ادبیات تجربی شاخص‌های زیادی برای حمل و نقل طراحی و ارائه شده است که می‌توان به شاخص‌هایی چون: نسبت طول راه به جمعیت، نسبت طول راه به مساحت و نسبت طول بزرگراه به کل راه اشاره کرد. باید توجه داشت شاخص‌های موجود نقاط ضعف و قوتی دارند و برخی از آنها مختص کاربرد در مطالعات مربوط به یک زمینه خاص از حمل و نقل بوده، در مطالعات کلی حمل و نقل قابل استفاده نیست. بنابراین، با استفاده از آمارهای سری زمانی موجود در کشور، شاخص زیرساخت‌های حمل و نقل (III<sup>۲</sup>)، برای این پژوهش به دست آمده است. همچنین دلیل محاسبه این شاخص، سازگاری روند آن با اطلاعات موجود است. از این‌رو، با کمک شاخص‌های از پیش تعریف شده، نظر کارشناسان اقتصادی، فهرستی از معیارها که بیشترین اهمیت را در بحث انتخاب روش حمل و نقل دارند جمع‌آوری شد و این لیست در اختیار کارشناسان اداره حمل و نقل قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد درجه اهمیت هر معیار را مشخص کنند. معیارهای

1. ICOR

2. Transport Infrastructure Index

منتخب توسط کارشناسان در مسئله تصمیم‌گیری، در این مطالعه شامل موارد زیر است:

میزان توجه به هزینه‌های جابه‌جایی کالا و مسافر، میزان توجه به امنیت مسافر و کالا، عمر متوسط ناوگان مسافری و باری، عمر متوسط راه‌ها، میزان کالای ترانزیت‌شده، میزان رعایت استانداردها، میزان بهره‌وری ناوگان، میزان توجه به ملاحظات دفاعی و امنیتی، میزان هزینه‌های زیست‌محیطی، ظرفیت اسمی ترمینال و بنادر و...، سهم بخش در مصرف انرژی، قیمت تمام‌شده جابه‌جایی کالا و مسافر، طول بازسازی و بهسازی نسبت به قبل (توسعه راه و امکانات)، سهم بخش از بودجه عمومی ناخالص داخلی، سهم بخش در توسعه گردشگری، میزان توجه به صرفه‌جویی در زمان، سهم بخش در ایجاد اشتغال و سایر عوامل.

اطلاعات به‌دست آمده توسط نرم افزار Super Decisions پردازش شده و سهم بخش‌های مختلف حمل و نقل باکمک روش ANP<sup>۱</sup> به‌دست آمده است. براساس نتایج جدول (۱) به ترتیب حمل و نقل جاده ای ۰/۳۸، حمل و نقل دریایی ۰/۳۰، حمل و نقل ریلی ۰/۲۰، و حمل و نقل هوایی ۰/۱۲ از سهم حمل و نقل کشور را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۱. وزن نهایی روش‌های حمل و نقل

| Name              | Graphic | Ideals   | Normals  | Raw      |
|-------------------|---------|----------|----------|----------|
| حمل و نقل جاده ای |         | 1.000000 | 0.385645 | 0.385645 |
| حمل و نقل دریایی  |         | 0.781030 | 0.301200 | 0.301200 |
| حمل و نقل ریلی    |         | 0.494299 | 0.190624 | 0.190624 |
| حمل و نقل هوایی   |         | 0.317730 | 0.122531 | 0.122531 |

منبع: محاسبات تحقیق

بنابراین، طبق رابطه زیر شاخص زیرساخت حمل و نقل محاسبه شده است:

1. Analytic network process

شاخص زیرساخت حمل و نقل: مجموع حاصل ضرب سهم بخش مورد نظر در میزان شاخص زیرساخت مرتبط.

شاخص‌های زیرساخت بخش‌های مختلف عبارتند از:

طول آزادراه‌ها، طول بزرگراه‌ها، طول راه‌های اصلی و فرعی (جاده‌ای و ریلی)، طول خطوط فرعی و مانوری، طول خطوط صنعتی (واحد کیلومتر)، میزان بارگیری و تخلیه مواد نفتی و غیر نفتی (واحد تن)، تعداد شناورهای موجود در استان مورد نظر، تعداد مسافر و بار جابه‌جاشده واحد مسافر نفر و واحد بار جابه‌جا شده، تن در نظر گرفته شده است. در نهایت مدل مورد مطالعه با نرم افزار Eviews7 و Stata11 تخمین زده شده است. هم چنین باید یادآور شد که ماخذ آماری متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش، پایگاه اطلاعاتی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و سازمان آمار ایران است.

#### ۴-۴. بحث و نتایج

بر اساس نتایج آزمون ایستایی ایم پسران و شین، تمام متغیرهای تولید، نیروی کار، سرمایه‌گذاری و متغیر شاخص زیرساخت‌های حمل و نقل استان‌های منتخب، نشان‌دهنده وجود ریشه واحد در سطح و در نتیجه عدم ایستایی آن‌هاست. تفاضل مرتبه اول متغیرها در سطح ۵ و ۱ درصد معنی‌دار بوده و فرض صفر قابل رد کردن است. به این ترتیب، این متغیرها ایستا از مرتبه اول هستند.

یکی از فروض استاندارد در مدل‌های پانل دیتا آن است که جملات پسماند در میان مقاطع از یکدیگر مستقل هستند. وابستگی مقطعی می‌تواند به تورش در نتایج آزمون‌ها شود. برای تعیین هم‌بستگی یا عدم هم‌بستگی پسماندها در میان مقاطع، آزمون استقلال مقطعی پسران استفاده می‌شود. آماره آزمون پسران از توزیع نرمال استاندارد پیروی کرده، توانایی کاربرد در پانل‌های متوازن و غیر متوازن با اثرات ثابت و تصادفی را دارد. همچنین آزمون مذکور، ماتریس هم‌بستگی پسماندها را نیز ارائه می‌دهد. فرضیه صفر در این آزمون آن است که پسماندها هم‌بسته نیستند و در نتیجه وابستگی مقطعی وجود ندارد. نتایج آزمون پسران برای این مطالعه در پیوست (۱) ارائه و ماتریس همبستگی پسماندهای الگوی (۱۳)،

در پیوست (۲) آورده شده است. براساس پیوست (۱) فرض صفر آزمون پسران در سطح معناداری ۹۵ درصد رد نمی‌شود؛ در نتیجه پسماندها در میان مقاطع همبستگی و مقاطع وابستگی ندارند. لازم است قبل از برآورد مدل، به بررسی هم خطی داده‌های مورد نظر پرداخته شود. یکی از راه‌های کشف هم خطی، بررسی ضرایب همبستگی میان متغیرهای توضیحی است. حداکثر مقدار قدر مطلق ضرایب محاسبه شده که در پیوست (۳) ارائه شده، کمتر از ۰/۵ است. اگرچه به طور قطع نمی‌توان با این معیار در مورد وجود یا نبود هم خطی قضاوت کرد، حداقل نتیجه‌ای که می‌توان گرفت این است که میان متغیرهای توضیحی، هم خطی از نوع شدید وجود ندارد. همچنین لازم است قبل از پرداختن به هرگونه تخمین، در مورد وجود یا نبود واریانس ناهمسانی تحقیق شود. نتایج آزمون واریانس ناهمسانی بر روی پسماندهای مدل مورد استفاده در بررسی تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی در پیوست (۴) نشان داده شده است. برای آزمون برابری واریانس در مورد داده‌های تابلویی، آزمون نسبت درست‌نمایی (LR) انجام شده است. بررسی مقادیر آماره  $\chi^2$  آزمون نشان می‌دهد که فرضیه صفر برابری واریانس پذیرفته می‌شود. بنابراین، نتایج بیانگر عدم مشکل ناهمسانی واریانس است. پس از انجام آزمون F، روش اثرات ثابت در مقابل مدل ادغام شده پذیرفته شد، سپس با استفاده از آزمون هاسمن برای انتخاب بین روش اثرات ثابت و اثرات تصادفی، مشخص شد که می‌توان فرضیه صفر را مبنی بر سازگاری ضرایب رد کرد، در نتیجه روش اثرات ثابت پذیرفته می‌شود.

جدول ۲. نتایج انتخاب الگو (آزمون F لیمر و آزمون هاسمن)

| نوع آزمون | آماره آزمون | مقدار | Prob  |
|-----------|-------------|-------|-------|
| مقید      | F           | 71/23 | 0/000 |
| هاسمن     | H           | 10/11 | 0/003 |

منبع: محاسبات تحقیق

مدل تصریح شده برای دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۷۹ با استفاده از روش داده‌های تابلویی و روش اثر ثابت برآورد شده و نتایج در جدول (۳) و (۴) قابل مشاهده است.

جدول ۳. نتایج برآورد روش داده‌های ترکیبی برای بررسی تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد

## اقتصادی استان‌ها

| Prob                  | t-statistic | std.Error | confiction | Variable   |
|-----------------------|-------------|-----------|------------|------------|
| 0/0000                | 8/121       | 7/698     | 62/522     | C          |
| 0/0000                | 6/99        | 0/046     | 0/328      | $LL_{it}$  |
| 0/0004                | 3/221       | 0/228     | 0/736      | $LK_{it}$  |
| 0/0013                | 5/338       | 0/097     | 0/518      | $LTI_{it}$ |
| $R^2(Overall) = 0.98$ |             | DW= 1/89  |            |            |

منبع: محاسبات تحقیق

جدول ۴. نتایج برآورد روش داده‌های ترکیبی برای بررسی تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد

## اقتصادی به تفکیک استان

| Prob   | t-statistic | std.Error | TII Confiction | Variable            |
|--------|-------------|-----------|----------------|---------------------|
| 0/0285 | 3/254488    | 13/724125 | 44/665         | آذربایجان شرقی      |
| 0/6269 | 0/338816    | 181/77648 | 61/58878       | آذربایجان غربی      |
| 0/0199 | 2/367711    | 9/4338245 | 22/33657       | اردبیل              |
| 0/0564 | 4/922886    | 17/738457 | 87/3244        | اصفهان              |
| 0/0000 | 4/785832    | 10/843657 | 51/89592       | ایلام               |
| 0/1978 | 1/008377    | 11/822632 | 11/92167       | بوشهر               |
| 0/0079 | 3/483329    | 13/244279 | 46/13418       | تهران               |
| 0/9086 | 0/545965    | 12/080531 | 6/595547       | چهارمحال و بختیاری  |
| 0/0178 | 6/3785      | 10/642138 | 67/88088       | خراسان              |
| 0/2419 | 1/085211    | 15/663092 | 16/99776       | خوزستان             |
| 0/4914 | 0/693201    | 26/912252 | 18/6556        | زنجان               |
| 0/1499 | 1/001204    | 25/969163 | 26/00043       | سمنان               |
| 0/8678 | 0/165534    | 0/0085118 | 0/001409       | سیستان و بلوچستان   |
| 0/0156 | 5/123142    | 5/3082249 | 27/19479       | فارس                |
| 0/3472 | 0/923381    | 41/153327 | 38/0002        | قزوین               |
| 0/0027 | 3/21055     | 20/460311 | 65/68885       | قم                  |
| 0/0000 | 4/887679    | 2/7370128 | 13/37764       | کردستان             |
| 0/0078 | 2/909967    | 7/4918169 | 21/80094       | کرمان               |
| 0/0013 | 3/215789    | 14/891366 | 47/88749       | کرمانشاه            |
| 0/5581 | 0/500137    | 110/59592 | 55/31311       | کهگیلویه و بویراحمد |
| 0/0000 | 4/881062    | 5/9413935 | 29/00031       | لرستان              |
| 0/0000 | 6/773226    | 13/75351  | 93/15563       | یزد                 |

سطح معناداری ۵ درصد است.

منبع: محاسبات تحقیق

همان‌طور که ذکر شد، برای بررسی تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی استان‌های ایران، با استفاده از انجام آزمون‌های F و هاسمن، مدل مناسب، مدل اثرات ثابت است. نتایج بیانگر اینست که مدل از برازش خوبی برخوردار بوده، فرضیه مورد بررسی مبنی بر اثر مثبت توسعه زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی پذیرفته می‌شود و افزایش توسعه زیرساخت حمل و نقل باعث افزایش تولید می‌شود؛ چنان‌چه متغیرهای مورد بررسی دارای تأثیر معنی‌دار بر تولید طی دوره مورد مطالعه هستند. در جدول (۳) مشاهده می‌شود که سرمایه‌گذاری و زیرساخت حمل و نقل بیشترین اثر را بر تولید دارند؛ به طوری که یک درصد افزایش سرمایه‌گذاری و زیرساخت حمل و نقل به ترتیب موجب افزایش رشد اقتصادی به میزان ۰/۷۳ درصد و ۰/۵۱ درصد می‌شوند. نتایج بیانگر اینست که سرمایه‌گذاری بیشترین اثر را بر تولید دارد. بنابراین، با توجه به این که سرمایه‌یکی از مهم‌ترین عوامل تولید برای دستیابی به توسعه اقتصادی است، و با وجود این که محدودیت سرمایه به محدودیت در رشد اقتصادی منتهی می‌شود، عامل امنیت سرمایه‌گذاری به طور قابل ملاحظه‌ای در رشد سرمایه‌گذاری و توسعه اقتصادی مؤثر است. از آنجا که امنیت سرمایه‌گذاری اثر مثبتی بر رشد اقتصاد ایران داشته و بالطبع افزایش رشد اقتصادی می‌تواند زمینه گسترش اشتغال و توسعه اقتصادی شود، برای افزایش امنیت سرمایه‌گذاری در کشور می‌توان عملکرد سیاسی و اقتصادی دولت را بازنگری و با اصلاح نظام مالیاتی در مسیر شفاف‌سازی میزان مالیات درخواستی اقدام کرد. همچنین با کنترل تورم و ثبات قیمت‌ها می‌توان میزان هزینه‌های پیش‌بینی شده را برای سرمایه‌گذاری امکان‌پذیر کرد و ریسک سرمایه‌گذاری را کاهش داد.

همان‌طور که انتظار می‌رفت، توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود. کارکرد صحیح و تنظیم‌شده زیربنای حمل و نقل موجب دسترسی مصرف‌کنندگان به کالاها و خدمات با نرخ‌های شفاف و منصفانه و تعادل اقتصادی و بهبود وضعیت دو بخش تولید و مصرف می‌شود. نبود این صحت و دقت می‌تواند موجب عدم اطمینان مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان به بسترهای مصرف و تولید و گرانی کالاها و



خدمات، ایجاد نارضایتی، شکل‌گیری انتظارات غیر عقلانی از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان، نوسانات شدید قیمت، اتلاف منابع، عدم شفافیت، کاهش قدرت خرید، آشفتگی در کارکرد بازار و کاهش استفاده از ظرفیت‌های تولیدی و شغلی شود.

متغیر نیروی کار نیز دارای اثر مثبت بر تولید است؛ ضریب نیروی کار ۰/۳۲ به دست آمده و به معنی آن است که با یک درصد افزایش نیروی کار تولید، حدود ۰/۳۲ درصد افزایش پیدا می‌کند. بنابراین، افزایش اشتغال به خصوص در بخش حمل و نقل به افزایش رشد اقتصادی منتهی شود. از دلایل این موضوع، می‌تواند افزایش تقاضا برای تولیدات و حمل و نقل به دلیل افزایش جمعیت شاغل باشد.

فرضیه دیگری که با توجه به الگوی (۱۳) در این تحقیق مورد آزمون قرار گرفت، عبارت است از: توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل در استان‌های مختلف تفاوت معنی‌دار دارد. بدین منظور تأثیر شاخص زیرساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی به تفکیک استانی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از برآورد در جدول (۴) برای گروه استان‌های مورد مطالعه آمده است. میزان آماره  $R^2$  بیانگر قدرت توضیح‌دهندگی بالای متغیرهای توضیحی است. نتایج دست آمده در جدول (۴) از معنی‌دار بودن تأثیرگذاری زیرساخت‌های حمل و نقل بر تولید در استان‌های آذربایجان شرقی، اردبیل، اصفهان، ایلام، تهران، خراسان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، لرستان و یزد با مدل آزمون‌شده حکایت دارد. توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل در استان‌های یزد، اصفهان و خراسان به ترتیب بیشترین اثر را بر رشد اقتصادی داشته است و استان‌های کردستان، کرمان و اردبیل کمترین میزان تأثیر بر رشد اقتصادی استان را داشته‌اند. معنی‌دار نبودن ضرایب متغیر زیرساخت حمل و نقل در سایر استان‌ها را شاید بتوان به دلیل کمبود زیرساخت‌های لازم دانست. بدین ترتیب، در صورتی روند رشد اقتصادی با تغییرات مطلوب همراه است که به اصلاحات زیرساختی در بخش‌های مختلف، به خصوص در بخش حمل و نقل، توجه جدی شود؛ چرا که لازمه موفقیت هر نوع رشد و پیشرفتی انجام اصلاحات زیرساختی است. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری تأثیر بیشتری بر رفاه و سطح توسعه

اقتصادی استان‌ها دارد؛ چنانچه استان‌های دارای جمعیت بیشتر با تغییر در ساختارهای زیرساختی خود همانند افزایش ظرفیت‌های حمل و نقل و بهبود کیفیت سیستم حمل و نقل، برای افزایش سطح رشد اقتصادی می‌توانند به ارتقای رشد اقتصادی خود کمک کنند.

نتایج تحقیقات پیشین که در این زمینه انجام شده است، بسته به دوره زمانی و دامنه کشورهای مورد بررسی و نیز مدل و روش برآورد مدل، نتایج گوناگونی داشته است. در این میان، موسوی جهرمی و عبادتی فرد، ارجرودی و تسییحی (۱۳۸۷) و کریم‌زاده و همکاران (۱۳۹۰)، نیز به نتایج مشابهی برای ایران در بلندمدت دست یافته‌اند. هم‌چنین بوقیز و همکاران (۱۹۹۹)، امرانول حق و کیم (۲۰۰۳)، پوگا (۲۰۰۸)، بوپن سیتانا (۲۰۰۹) و کاچو و آب کیوم (۲۰۱۲) نیز در بررسی رابطه توسعه حمل و نقل و رشد اقتصادی برای کشورهای مختلف به نتایج مشابهی دست یافتند. اما این نتایج با نتایج تحقیق اکبریان و قائدی (۱۳۹۰)، که استدلال می‌کنند در بلندمدت اثر سرمایه‌گذاری سرانه نیروی کار در زیرساخت انرژی، کمترین تأثیر را روی تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) ایران دارد و در کوتاه‌مدت هیچ رابطه معنی‌داری بین رشد اقتصادی و رشد سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اقتصادی وجود ندارد. و نیز تحقیق دیواراجان و همکاران (۱۹۹۶) و پادام و سینگ (۲۰۰۳)، که مبنی بر نبود رابطه مثبت بین حمل و نقل و رشد اقتصادی است، مغایرت دارد. در توجیه این مغایرت می‌توان گفت که این اختلاف احتمالاً به دلیل تفاوت در مدل، روش، دوره زمانی و یا حوزه مورد بررسی است. برای مثال، پادام و سینگ (۲۰۰۳)، در تحقیق خود از اطلاعات کشور هند استفاده کرده‌اند، که نمی‌توان این نمونه را حتی تصادفی دانست. در توجیه منطقی این مورد، با توجه به مبانی نظری ذکر شده می‌توان گفت؛ هر چند افزایش توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل باعث افزایش رشد اقتصادی و تولید کشور در استان‌های مختلف می‌شود، با توجه به ساختار اقتصادی، شرایط زیست‌محیطی، عوامل جوی و موقعیت جغرافیایی این استان‌ها و نیز تأثیرپذیری اقتصادی این استان‌ها از دنیای خارج، در بلندمدت با توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل و در نتیجه

افزایش تولید، رشد اقتصادی افزایش می‌یابد. هم‌چنین باید در نظر داشت که افزایش تولید، باعث افزایش تجارت و نیز افزایش قدرت خرید جامعه می‌شود، که این خود کانالی برای تخفیف افزایش اولیه در ارزش پول ملی کشور است.

### ۵. جمع بندی و نتیجه‌گیری

در این تحقیق در پی آن بودیم که تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی را مورد ارزیابی قرار داده، استان‌های منتخب را مقایسه کنیم. برای بررسی تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی، از مدل ارائه‌شده توسط دی ملو استفاده شده، سپس با استفاده از روش داده‌های تابلویی و پس از آزمون‌های مختلف درست‌آزمایی و انتخاب مدل بهینه، مدل نهایی برآورد و نتایج تفسیر شد. نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن بود که توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد. این امر به این معنی است که دولت با اتخاذ سیاست گسترش سرمایه‌گذاری زیربنایی و توسعه راه‌ها و فراهم کردن امکانات و سرعت بخشیدن به سیستم حمل و نقل می‌تواند فرایند رشد و توسعه اقتصادی را تسریع کند. کشش بالای به دست آمده در بخش زیرساخت حمل و نقل نشان‌دهنده آثار مثبت توسعه این زیرساخت بر تولید کشور است. اما نباید فراموش شود که پیش‌نیاز تأثیرگذاری توسعه زیرساخت بر توسعه و رشد اقتصادی، آماده بودن سایر شرایط لازم برای توسعه اقتصادی است. از مهم‌ترین این شرایط می‌توان به شرایط اقتصادی، نظیر دسترسی به منابع تولید، شرایط مناسب برای توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل اشاره کرد. بنابراین پیشنهادات زیر برای ارتقاء کارایی و بهبود حمل و نقل ارائه می‌شود:

- \* سیاست‌گذاری‌های لازم برای توسعه زیرساخت‌ها و ناوگان حمل و نقل انجام‌شده و با مدیریت و قانون‌گذاری صحیح سرمایه را از حالت بالفعل خارج و به بالقوه مبدل کنند.
- \* قوانین مرتبط با صنعت حمل و نقل اعم از بانکی، گمرکی و... می‌بایستی به روزرسانی و یا یک وحدت رویه، بدون اعمال سلیقه و تفسیر اعمال شوند.
- \* تحریم‌های داخلی که در نتیجه سوءمدیریت برخی از مدیران، فشاری مضاعف را بر پیکره صنعت حمل و نقل کشور تحمیل می‌کند، شناسایی و نسبت به حذف گلوگاه‌های پیدای و نهان آن اقدام شود.

## منابع و مآخذ

- اکبریان، رضا و قانلی، علی. (۱۳۹۰). «سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اقتصادی و بررسی تأثیر آن بر رشد اقتصادی»: **فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی**، سال اول، شماره سوم، تابستان.
- بانک مرکزی ایران، بخش آمار و داده‌ها (بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی) ([www.cbi.com](http://www.cbi.com)).
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره حساب‌های اقتصادی، (۱۳۸۱). «حساب‌های ملی ایران به قیمت‌های جاری و به قیمت‌های ثابت ۱۳۷۹-۱۳۳۹»، جلد اول و دوم، تهران: بانک مرکزی.
- بیضایی، سید ابراهیم. (۱۳۸۴). «ارائه مدل‌های تعیین عوامل موثر بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی کشور»: **پژوهش‌نامه حمل و نقل**، شماره ۲، سال اول، بهار.
- بیضایی، سید ابراهیم. (۱۳۸۲). **اصول کاربردی اقتصاد حمل و نقل**، انتشارات سمت، تهران.
- دانی کریم زاده، سعید و عمادزاده، مصطفی و کامکار دلاک، هادی (1390)، «اثر سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل و نقل بر رشد اقتصادی در ایران»: **فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی**، سال سوم شماره ۴ پیاپی ۱۰. ۹۰. صص ۶۳-۸۲.
- درگاه ملی آمار، (سالنامه آماری و حساب‌های ملی)، دستیابی از طریق ([www.amar.org](http://www.amar.org)).
- رحیمی بروجردی، ع و 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**، شماره ۳، صص ۸۱-۶۱.
- رضایی ارجمندی، ع و 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.
- رضایی ارجمندی، ع و تسبیحی آ. (۱۳۸۷). «رابطه ریاضی بین توسعه حمل و نقل و رشد اقتصادی در کشور»، چهارمین کنگره ملی مهندسی دانشگاه تهران.
- زراء نژاد، منصور و انواری، ابراهیم. (۱۳۸۵). «کاربرد داده‌های ترکیبی در روش تحلیل رگرسیون در علوم مختلف (با تأکید بر علوم اقتصادی، اجتماعی)»: اولین همایش بین‌المللی روش‌های تحقیق در علوم، فنون و مهندسی.
- ساسان، عبدالحسین (۱۳۶۹). **اقتصاد گردشگری**. جهاد دانشگاهی اصفهان.

- فروزنده، کاظم. (۱۳۷۸). «توسعه زیربنای حمل و نقل ضامن تقلیل مصرف انرژی»: پنجمین همایش حمل و نقل ریلی.
- کاظمی، بابک و ابطحی، سیدحسین، (۱۳۷۹). **بهره‌وری**. انتشارات موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- گجراتی، دامور. (۱۳۸۴). **مبانی اقتصاد سنجی**، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- محمودی، علی. (۱۳۷۶). **اقتصاد حمل و نقل**. موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- محمودی، علی. (۱۳۷۶). **اقتصاد حمل و نقل تهران**. نشر اقتصادنو.
- موسوی جهرمی، یگانه (۱۳۸۷). "اثر سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت حمل و نقل بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و رشد اقتصادی ایران": **مجله تحقیقات اقتصادی**، شماره ۳، صص ۱۲۰-۱۲۸.
- مهرگان، نادر و اشرف زاده، حمیدرضا (۱۳۸۷)، **اقتصاد سنجی پانل دیتا**، موسسه تحقیقات تعاون دانشگاه تهران.
- Baltagi B, Kao C. (2000), "Non-stationary panels cointegration in panels and dynamic panels: A survey", *center for policy research working paper*, No.16.
- Bajtaji B. (2005). "Economics Analysis of Panel Data". *John Wiley and Sons*. Ltd. Third Edition.
- Boopen S. (2006). "Transport Infrastructure and Economic Growth: Evidence from Africa Using Dynamic Panel Estimates", *The Empirical Economics Letters*, 5(1).
- Bougheas, S. P, Demetriades and E, Morgenroth (1999). "Infrastructure, Transport Costs and Trade", *Journal of International Economics*, 47. PP. 169-189.
- Chatterjee, L. (2005). "Economic Consequences of Transport Improvements", Access, No.26. Available at: [www.uctc.net/access/access.asp](http://www.uctc.net/access/access.asp).
- Dalkmann. H, Sakamoto.K, (2011). "Transport-Investing in energy and resource efficiency", [www.unep.org](http://www.unep.org), United Kingdom
- De Mello, L. R. (1999). "Foreign direct investment-led growth: Evidence from time series and panel data", **Oxford Economic Papers**, Vol. 51, No.1, PP. 133-151.
- Devarajan et al;(1996). "The Composition of Public Expenditure and Economic Growth", *Journal of Monetary Economics*, No. 37, PP. 313-344.
- Eckey, Hans-Friedrich and Wilfried, E. (2000). *Verkehrsoekonometric*, Gaebbler Verlag, Wiesbaden, 2000.
- Emanuel Haqe, 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*, No.32, PP.417-458.
- Kachoo & Abqum. (2012). "Export Dynamism and Market Access". World Institute for Development Economics Research Discussion Papers, No.42.