

The Role of Different Types of Transportation on Iran's Economic Growth Using the Simultaneous System Equations

S. Jamaledin Mohseni Zonouzi*, Sanaz Shahbazi**

Original Article	Receive Date: 2024 Jul 02	Accept Date: 2024 Aug 06	Page: 166-185
------------------	---------------------------	--------------------------	---------------

Abstract

This study with the approach of combining macroeconomic growth with transportation supply and demand, investigates the role of transportation types on Iran's economic growth between 1380-1400, using the simultaneous equation system (3SLS) method. The results of the research showed that all three types of transportation (land, air and sea) have a positive and significant effect on economic growth, so that with a one percent increase in the value of the infrastructure of the transportation sector, economic growth increases by 2.10 percent. Ground transportation has the greatest effect on the growth rate with a coefficient of 0.783, because ground transportation is the main method of transporting goods and services within a country. Maritime transportation with a coefficient of 0.571 is an important factor in economic growth, because it plays an important role in international trade, and the volume of exports and imports by ports and ships can significantly affect the rate of economic growth. Air transportation has a relatively lesser effect on economic growth with a coefficient of 0.037, but it is an important factor in economic growth because it facilitates the movement of people and goods over long distances and leads to increased productivity and economic growth. Also, the price of transportation services has a positive relationship with the supply of transportation services, the population and the amount of income have a positive and significant relationship with the demand for transportation services. The relationship between the price of fuel and the government budget deficit with the supply of transportation services is negative, and the relationship between the amount of cargo transported and passengers moved and the demand for transportation services is positive and significant. The main recommendation of the study is the expansion of investment in road and rail corridors in the south-north and west-east (Silk Road).

Keywords: Sea transportation, Land transportation, Air transportation, Economic growth

JEL Classification: R41, O41, C53.

* Associate Professor of Economics, Urmia University, Urmia, Iran (Corresponding Author)

sj.mzonouzi@urmia.ac.ir

** Ph. D. Student of Economics, Urmia University, Urmia, Iran

نقش انواع روش‌های حمل و نقل بر رشد اقتصادی ایران با استفاده از سیستم معادلات هم‌زمان

سید جمال‌الدین محسنی زنوزی*، ساناز شهبازی**

نوع مقاله: پژوهشی	تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۲	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۶	شماره صفحه: ۱۶۶-۱۸۵
-------------------	--------------------------	-------------------------	---------------------

چکیده

مطالعه حاضر با رویکرد ترکیب رشد اقتصاد کلان با عرضه و تقاضای حمل و نقل، نقش انواع حمل و نقل بر رشد اقتصادی ایران را بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۰، به روش سیستم معادلات هم‌زمان (3SLS) بررسی می‌نماید. نتایج تحقیق نشان داد که هر سه نوع حمل و نقل (زمینی، هوایی و دریایی) بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معناداری دارند، به طوری که با یک درصد افزایش در ارزش زیرساخت‌های بخش حمل و نقل، رشد اقتصادی ۲٫۱۰ درصد افزایش می‌یابد. حمل و نقل زمینی با ضریب ۰/۷۸۳ بیش‌ترین تأثیر را بر نرخ رشد دارد، زیرا حمل و نقل زمینی روش اصلی حمل و نقل کالا و خدمات در داخل یک کشور است. حمل و نقل دریایی با ضریب ۰/۵۷۱ عامل مهمی در رشد اقتصادی است، زیرا نقش مهمی در تجارت بین‌الملل ایفا می‌کند و حجم صادرات و واردات توسط بندرها و کشتی‌ها می‌تواند به میزان قابل توجهی بر نرخ رشد اقتصادی تأثیرگذار باشد. حمل و نقل هوایی با ضریب ۰/۳۷ تأثیر نسبتاً کم‌تری بر رشد اقتصادی دارد، ولی یک عامل مهم در رشد اقتصادی است، زیرا جابجایی افراد و کالاها را در مسافت‌های طولانی تسهیل می‌کند و منجر به افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی می‌شود. همچنین قیمت خدمات حمل و نقل رابطه عکس و عرضه خدمات حمل و نقل، جمعیت و میزان درآمد رابطه مثبت و معناداری با تقاضای خدمات حمل و نقل دارند. رابطه قیمت سوخت و کسری بودجه دولت با عرضه خدمات حمل و نقل منفی بوده و رابطه بین میزان بار حمل شده و مسافران جابجا شده و تقاضای خدمات حمل و نقل مثبت و معنادار است. توصیه اصلی مطالعه، گسترش سرمایه‌گذاری در مسیرهای جاده‌ای و ریلی جنوب - شمال و غرب - شرق (جاده ابریشم) است.

واژه‌های کلیدی: حمل و نقل دریایی، حمل و نقل زمینی، حمل و نقل هوایی، رشد اقتصادی

طبقه‌بندی JEL: R41, O41, C53

sj.mzonouzi@urmia.ac.ir

*دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول)

sa.shahbazi313@gmail.com

**دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

فصلنامه مجلس و اقتصاد، سال دوم، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳

DOI: 10.22034/mec.2024.16929.1042

۱- مقدمه

حمل و نقل به عنوان محرکی برای رشد اقتصادی-اجتماعی همراه با تحریک جامعه و تشدید روابط خارجی به دلیل فرآیندهای جهانی شدن اهمیت فراوانی دارد، به گونه ای که می توان بیان نمود تقاضا برای آن، ناشی از رشد اقتصادی است (Ejiogu et al. 2020)، زیرا باعث اتصال مناطق مختلف، تسهیل تجارت و انتقال کالا و خدمات می شود و با تعمیق اصلاحات، تعدیل ساختار اقتصادی-صنعتی، رشد تولید ناخالص داخلی را به درجات مختلف هدایت می کند (Yongbin Wang, 2019). به عبارت دیگر، امکانات و زیرساخت های حمل و نقل می توانند دسترسی را به گونه ای گسترش دهند که تولید جامعه را افزایش دهد و منجر به افزایش قدرت خرید مردم در مناطق دورافتاده (جایی که فعالیت های اقتصادی و تجاری به خوبی پیش نرفته است) شود (Pradhan, 2019). ازجمله اثرات کوتاه مدت حمل و نقل تأثیر مستقیم هزینه های حمل و نقل بر هزینه زندگی هر خانوار و تأثیر غیرمستقیم بر قیمت سایر کالاها و خدمات تحت تأثیر قیمت حمل و نقل است. اثرات میان مدت حمل و نقل شامل تأثیر قیمت حمل و نقل بر مصرف خدمات جایگزین مانند ارتباطات است، درحالی که اثرات بلندمدت مربوط به تغییر در مبانی محاسباتی اقتصادی پروژه های تولیدی و ساختمانی است. به طور کلی تغییرات در قیمت خدمات حمل و نقل می تواند بر ترکیب فعالیت های تولیدی در هر منطقه و به تبع آن ترکیب ساختار تولید، ساختار اشتغال، حجم تولید، درآمد سرانه و سایر متغیرهای اقتصادی مرتبط تأثیر بگذارد (رضایی ارجرودی، ۱۳۸۳). در سال های اخیر سرمایه گذاری ها در اقتصادهای توسعه یافته در این حوزه بوده و فناوری منجر به کاهش مداوم در هزینه های حمل و نقل شده است که به نوبه خود سبب افزایش رشد و توسعه اقتصادی می شود (Jianga et al. 2017)؛ بنابراین حمل و نقل طیف وسیع تری از تعاملات اجتماعی و اقتصادی را تسهیل می کند و به خودی خود بخش مهمی از اقتصاد به شمار رفته و حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی با افزایش در حجم بخش حمل و نقل، بر سطح درآمد منطقه تأثیر می گذارد (Catalano et al. 2019).

بسیاری از کشورهای درحال توسعه برای مدت طولانی سعی در ارتقای رشد اقتصادی با افزایش توسعه زیرساخت ها (ازجمله زیرساخت های حمل و نقل) داشته اند، مطالعات موجود در زمینه توسعه زیرساخت های حمل و نقل و رشد اقتصادی عمدتاً بر کشورهای درحال توسعه متمرکز شده اند، درنتیجه خلأ پژوهشی را می توان با نبود مطالعات جامع، استفاده محدود از فنون پیشرفته اقتصادسنجی، تمرکز بر شیوه های خاص حمل و نقل در چارچوب اقتصاد ایران بیان نمود. در این میان کشور ایران با توجه به جایگاه خود در منطقه (موقعیت استراتژیک)، دارایی های طبیعی و انسانی، در حوزه حمل و نقل دارای پتانسیل بسیار بالایی است؛ بنابراین، این مطالعه با ارائه تحلیلی جامع از تأثیر متقابل روش های حمل و نقل و رشد اقتصادی در ایران، با استفاده

از فنون پیشرفته اقتصادسنجی مانند سیستم معادلات هم‌زمان ($3SLS^1$)، این شکاف را پر کرده و می‌تواند بینش‌هایی را در مورد عواملی که باعث رشد اقتصادی در کشور می‌شوند، ارائه دهد، این تحقیق می‌تواند به شناسایی مؤثرترین روش‌های حمل‌ونقل برای بهبود کارایی بخش حمل‌ونقل و افزایش رشد اقتصادی ایران، کمک کند. همچنین، اطلاعات به دست آمده می‌تواند برای سیاست‌گذاران و ذینفعان در بخش حمل‌ونقل مفید باشد به گونه‌ای که برای هدایت سیاست‌گذاران در تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد سرمایه‌گذاری‌های حمل‌ونقل و توسعه زیرساخت‌ها مورد استفاده قرار گیرد، لذا در مطالعه حاضر هر سه بخش حمل‌ونقل در کشور ایران بررسی می‌گردد. سؤال اساسی پژوهش حاضر این است که نقش انواع حمل‌ونقل (زمینی، هوایی و دریایی) بر رشد اقتصادی کشور ایران چگونه است؟ به منظور پاسخ به سؤال پژوهش در بخش بعدی ادبیات و پیشینه پژوهش بررسی شده، در ادامه روش‌شناسی پژوهش بیان گردیده، یافته‌های تجربی مدل ارائه شده و در نهایت به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها پرداخته شده است.

۲- ادبیات تحقیق

۲-۱- مبانی نظری تحقیق

در هر کشوری استفاده بهینه از منابع مختلف اصلی‌ترین عامل شکوفایی و رشد است و این عامل باید در هر يك از فعالیت‌های خدماتی و تولیدی آن کشور ازجمله حمل‌ونقل مورد توجه قرار گیرد (حیدری، ۱۴۰۰). افراد جامعه برای پاسخ به نیازهای خود به منابع طبیعی وابسته هستند و به دلیل متفاوت بودن محل و استانداردهای گوناگون زندگی در جامعه، نیاز ضروری و اساسی به حمل‌ونقل منابع (شامل دانش و مهارت برای برآورده ساختن منابع طبیعی مورد نیاز) از یک جامعه به جامعه دیگر وجود دارد. از این رو، اقتصاددانان فعالیت‌های حمل‌ونقل را در دسته فعالیت‌های زیربنایی و اساسی رشد اقتصادی می‌دانند و از موارد لازمه تحول اقتصادی جامعه به شمار می‌آورند (پهلوانی و همکاران، ۱۳۹۲). به عنوان مثال، هزینه‌های حمل‌ونقل و تولید از طریق تحویل به موقع و افزایش صرفه‌جویی در مقیاس در فرآیند تولید، یکپارچه‌سازی بازارها، ایجاد فرصت‌های اقتصادی و پیوندهای ارتباطی، مزیت رقابتی تولید و اقتصاد را افزایش داده و در نتیجه تجارت را ارتقا می‌دهد. علاوه بر این یک سیستم حمل‌ونقل شایسته می‌تواند تعداد زیادی فرصت شغلی ایجاد کرده، توریسم و سرمایه‌گذاری خارجی را تشویق کند (Mohmand, et al. 2016). حمل‌ونقل هوایی با ایجاد ارتباطات سریع بین شهرها، کالاها، سرمایه‌گذاری‌هایی را که موجب رشد اقتصادی می‌شود، امکان‌پذیر ساخته و برای مسافران، کشتی‌رانان و اقتصاد سود ایجاد می‌کند. ازجمله نیاز به حمل‌ونقل سریع، در حال افزایش بوده و سود قابل توجهی در حمل‌ونقل سریع محموله‌های باارزش به دنبال دارد (Song et al. 2020). حمل‌ونقل زمینی کلیه سامانه‌های حمل‌ونقل زمینی را پوشش داده و جابجایی افراد، کالاها و خدمات را فراهم می‌کند و نقش حیاتی

1. Three Stages Least Squares

در پیوند جوامع با یکدیگر داشته و عامل کلیدی در برنامه‌ریزی شهری به شمار می‌آید که از دو نوع راه‌آهن و جاده تشکیل شده است (McLeod and Curtis, 2020). حمل‌ونقل دریایی (اقیانوسی) و حمل‌ونقل رودخانه‌ای، حمل‌ونقل افراد (مسافران) یا کالاها (محموله) از طریق راه‌های آبی است. طبق گزارش آنکتاد^۱ در سال ۲۰۲۱، حمل‌ونقل دریایی تقریباً ۸۰ درصد تجارت بین‌المللی را تشکیل می‌دهد و حمل‌ونقل دریایی در هر مسافتی با قایق یا کشتی بر روی اقیانوس‌ها یا دریاچه‌ها، از طریق کانال‌ها یا در امتداد رودخانه‌ها امکان‌پذیر است که البته ممکن است برای تجارت، تفریح یا برای اهداف نظامی باشد. مشارکت در تجارت جهانی دریایی یک عامل بسیار مهم برای جذب سرمایه جهانی است. در طول ۵۰ سال گذشته تجارت دریایی پیشرفت چشم‌گیری داشته است و فعالیت‌های مرتبط با آن تأثیر زیادی بر اقتصاد دارند و بسیاری از صنایع را به طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهند. حمل‌ونقل بین‌المللی به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه که ساختارهای تجاری از جمله تجارت کم حجم درون منطقه‌ای، فضای محدودی را برای حمل‌ونقل زمینی و حمل‌ونقل هوایی باقی می‌گذارد، بین ۸۰ تا ۹۰ درصد سهم تجارت را انجام می‌دهد (Psaraftis, 2021).

۲-۱-۱- حمل‌ونقل زمینی، هوایی و دریایی در ایران

بخش‌های مختلف حمل‌ونقل (زمینی، هوایی و دریایی) ویژگی‌های متفاوتی دارند و برای اهداف مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرند. حمل‌ونقل زمینی اعم از جاده‌ای و ریلی برای مسافت‌های کوتاه و متوسط مناسب است، درحالی‌که هوایی و دریایی برای مسافت‌های طولانی و تجارت بین‌المللی مناسب‌تر است. با توجه به این - که بخش حمل‌ونقل بر متغیرهای اقتصادی تأثیر دارد، توسعه بخش‌های مختلف دریایی، هوایی، ریلی و اجرای آن در چارچوب سیاست‌های برنامه توسعه تدوین شده است و چشم‌انداز حمل‌ونقل جاده‌ای در برنامه پنجم توسعه به این صورت بیان شده: «دستیابی به حمل‌ونقل روان، اقتصادی، راحت، ایمن و سازگار با محیط زیست». افزایش طول بزرگراه‌ها و آزادراه‌های کشور، جابه‌جایی کالا و مسافر، حذف نقاط پرحادثه، ساخت مجتمع‌های خدماتی و رفاهی، نوسازی ناوگان، ترانزیت کالا، بهسازی راه‌های شریانی کشور و تجهیز محورهای جاده‌ای به سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند از موضوعات مهم حمل‌ونقل جاده‌ای در برنامه پنجم توسعه محسوب می‌شوند (برنامه پنجم توسعه، ۱۳۹۳). علاوه بر این، در برنامه ششم توسعه با توجه به نقش حیاتی بخش حمل‌ونقل در رشد و توسعه اقتصادی، بر اهمیت نوسازی بخش حمل‌ونقل، بهبود زیرساخت‌ها و اتخاذ شیوه‌های پایدار برای پیشبرد رشد و توسعه اقتصادی تأکید شده است (برنامه ششم توسعه، ۱۳۹۴). همچنین، ازجمله نکات مهم برنامه هفتم که تأثیر آن بر بخش حمل‌ونقل نیز آشکار است، احکام فصل سوم مربوط به اصلاح ساختار بودجه و سامان‌دهی طرح‌های نیمه‌تمام عمرانی است (لایحه برنامه هفتم توسعه، ۱۴۰۲). بر اساس گزارش حساب‌های ملی که از سوی بانک مرکزی منتشر می‌شود، گروه حمل‌ونقل به عنوان بخشی از زیرگروه خدمات قرار می‌گیرد. بر

1. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

طبق این گزارش‌ها در سال ۱۳۹۹، به طور متوسط سهم بخش حمل‌ونقل (جابجایی بار، مسافر و ...) از کل تولید ناخالص داخلی به طور متوسط ۸٫۵ درصد بوده است. جدول (۱) ارزش کل خدمات تولیدشده در بخش حمل‌ونقل و زیر بخش‌های آن را به وضوح بیان می‌کند.

جدول ۱. ارزش کل خدمات تولیدشده در بخش حمل‌ونقل

انواع حمل‌ونقل	سهم از بخش حمل‌ونقل	سهم از کل اقتصاد	ارزش کل بر اساس GDP (هزار میلیارد تومان)
حمل‌ونقل جاده‌ای	۸۰/۵	٪۶/۸	۳۵۵
حمل‌ونقل ریلی	۲/۳	٪۰/۲	۱۰
حمل‌ونقل هوایی	۶/۸	٪۰/۶	۳۰
حمل‌ونقل دریایی	۱۰/۴	٪۰/۹	۳۶
جمع کل	۱۰۰	٪۸/۶	۴۴۱

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۴۰۰.

طبق اطلاعات جدول (۱) حمل‌ونقل جاده‌ای بیش‌ترین سهم و حمل‌ونقل ریلی کم‌ترین سهم را از کل اقتصاد کشور دارا می‌باشند.

جدول (۲) مسافران (میلیون نفر) جابجا شده در بخش‌های مختلف و میزان ارزش افزوده این بخش‌ها را در ایران در بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۴۰۰ نشان می‌دهد. نسبت ارزش افزوده حمل‌ونقل به اقتصاد یک کشور از اهمیت بالایی برخوردار است. درواقع، این نسبت نشان‌دهنده میزان سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل و خدمات است که می‌تواند بر سطح اشتغال و رشد کلی اقتصادی تأثیرگذار باشد.

جدول ۲. مسافران جابجا شده و نسبت ارزش افزوده حمل‌ونقل به تولید ناخالص داخلی

سال	حمل‌ونقل زمینی		حمل‌ونقل هوایی		حمل‌ونقل دریایی	
	مسافران	نسبت ارزش افزوده	مسافران	نسبت ارزش افزوده	مسافران	نسبت ارزش افزوده
۱۳۸۰	۲۳۵٫۷	۲۹۰۹۴۲٫۸	۱۱٫۶	۲۶۲۷٫۵	۲٫۴	۲۰۸۹٫۷
۱۳۸۱	۲۳۳٫۵	۲۹۶۸۹۵٫۹	۱۱٫۹	۳۸۱۴٫۰	۲٫۵	۲۹۱۶٫۱
۱۳۸۲	۲۴۰٫۷	۳۴۳۸۰۲٫۶	۱۳٫۲	۳۶۹۹٫۹	۳٫۷	۳۰۲۹٫۱
۱۳۸۳	۲۳۵٫۹	۴۱۲۸۵۱٫۵	۱۴٫۲	۳۱۸۳٫۴	۴٫۶	۴۸۳۷٫۱
۱۳۸۴	۲۴۱٫۴	۴۵۳۹۷۶٫۳	۱۵٫۷	۵۱۱۲٫۶	۳٫۹	۱۲۰۵۸٫۹
۱۳۸۵	۲۴۵٫۳	۴۷۷۳۱۸٫۹	۱۸٫۱	۴۹۳۰٫۸	۳٫۷	۹۲۰۷٫۷
۱۳۸۶	۲۷۲٫۵	۵۱۷۵۸۳٫۱	۱۹٫۵	۵۳۸۹٫۹	۳٫۹	۸۵۸۴٫۳
۱۳۸۷	۲۹۰٫۲	۵۶۱۹۲۹٫۵	۲۰٫۱	۴۷۸۱٫۹	۵٫۴	۸۷۰۶٫۸

سال	حمل و نقل زمینی		حمل و نقل هوایی		حمل و نقل دریایی	
	مسافران	نسبت ارزش افزوده	مسافران	نسبت ارزش افزوده	مسافران	نسبت ارزش افزوده
۱۳۸۸	۲۹۴,۷	۵۹۹۲۳۴,۴	۲۱,۸	۵۶۶۶,۲	۶,۳	۱۰۵۳۵,۶
۱۳۸۹	۲۷۳,۸	۶۲۲۲۶۵,۸	۲۴	۶۶۱۹,۵	۸,۸	۱۱۴۸۹,۹
۱۳۹۰	۲۶۴,۶	۶۱۹۹۰۲,۵	۲۵,۲	۷۶۰۵,۵	۱۰,۲	۱۲۳۰۷,۰
۱۳۹۱	۲۵۳	۶۳۰۱۷۲,۶	۲۴,۶	۶۰۲۱,۹	۱۱,۵	۴۵۹۸,۷
۱۳۹۲	۲۳۶,۵	۵۹۴۳۰۱,۴	۲۵,۷	۶۰۳۲,۷	۱۵,۶	۳۲۲۶,۱
۱۳۹۳	۲۱۴,۸	۵۸۵۳۳۴,۷	۲۸,۲	۶۶۸۰,۶	۱۷,۱	۴۲۳۳,۵
۱۳۹۴	۲۰۳,۵	۶۱۹۳۲۶,۰	۲۸,۹	۶۸۹۷,۲	۱۶,۵	۴۵۶۴,۷
۱۳۹۵	۱۹۰	۶۲۹۶۷۵,۸	۳۲,۹	۶۹۷۵,۷	۱۷,۳	۳۶۵۳,۱
۱۳۹۶	۱۷۸,۵	۶۶۵۴۶۵,۰	۳۵,۷	۸۰۷۲,۵	۱۹,۴	۳۲۶۰,۳
۱۳۹۷	۱۷۶,۱	۶۹۷۱۳۸,۹	۲۹,۶	۹۰۴۳,۲	۱۷,۹	۳۸۴۲,۰
۱۳۹۸	۱۷۲,۶	۶۸۷۱۹۰,۴	۲۷	۷۲۲۷,۴	۱۶,۹	۲۹۷۲,۰
۱۳۹۹	۱۰۳,۴	۶۶۷۶۷۸,۳	۱۳,۲	۵۶۰۲,۷	۸,۶	۲۶۸۸,۹
۱۴۰۰	۱۲۴,۱	۶۵۴۹۸۴,۰	۲۱,۵	۴۳۷۴,۹	۱۱,۹	۲۳۱۸,۱

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۴۰۲.

طبق جدول (۲) در بازه زمانی مورد بررسی پژوهش مسافران بیش تری توسط حمل و نقل زمینی جابجا شده اند و بیانگر این مطلب است که راه های مواصلاتی ایجاد شده در داخل کشور تا چه اندازه در جابجایی مسافر مهم می باشند. حمل و نقل هوایی و ریلی در جابجایی مسافر نسبت به حمل و نقل دریایی سهم بیش تری را به خود اختصاص داده اند. حمل و نقل زمینی همواره سهم بیش تری از ارزش افزوده بخش حمل و نقل را در ایران تشکیل می دهد و دارای نسبت بالاتری به کل تولید ناخالص داخلی است. در نسبت ارزش افزوده انواع حمل و نقل، عواملی مانند توسعه زیرساخت ها، افزایش تجارت و ترانزیت، توسعه فرودگاه ها و ایجاد مسیرهای جدید پروازی، افزایش تردد مسافران و بار، توسعه بندرها و فرایندهای حمل و نقل و هزینه های مرتبط با حمل و نقل مؤثر هستند.

در رابطه با سرمایه گذاری ها و برنامه هایی که برای حمل و نقل انجام گرفته، گزارشی تحت عنوان طرح جامع حمل و نقل کشور زیر نظر وزارت راه و شهرسازی انتشار یافته و به بررسی روند سرمایه گذاری و نیز پیش بینی ارقام و میزان سرمایه گذاری این وزارتخانه تا سال ۱۴۰۹ پرداخته است که در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳. هزینه سرمایه‌گذاری زیر بخش‌های حمل‌ونقل ۱۴۰۹-۱۳۸۹

زیر بخش	دوره ۱ (۱۳۸۹-۱۳۹۴)	دوره ۲ (۱۳۹۴-۱۳۹۸)	دوره ۳ (۱۳۹۸-۱۴۰۴)	دوره ۴ (۱۴۰۴-۱۴۰۹)	کل
هزینه‌ها به میلیارد ریال					
ریلی	۱۲۰۶۳۴	۱۱۷۶۷۱	۴۰۶۱۶	۴۷۵۳	۲۸۳۶۷۴
جاده‌ای	۸۸۶۳۵	۱۵۹۰۳	۱۵۷۲۸	۲۰۳۳۲	۱۴۰۵۹۸
هوایی	۱۵۶	۳۶۷	۲۰۸	۹۸	۸۲۹
بندری	۶۴۳۶	۴۶۱۳	۴۹۳۸	-	۱۵۹۸۷
کل (ریالی)	۲۱۵۸۶۱	۱۳۸۵۵۴	۶۱۴۹۰	۲۵۱۸۳	۴۴۱۰۸۸
تبدیل هزینه‌ها به میلیون دلار					
ریلی	۱۲۹۷۱	۱۲۶۵۳	۴۳۶۷	۵۱۱	۳۰۵۰۳
جاده‌ای	۹۵۳۱	۱۷۱۰	۱۶۹۱	۲۱۸۶	۱۵۱۱۸
هوایی	۱۷	۲۲	۲۲	۱۱	۸۹
بندری	۶۹۲	۵۳۱	۵۳۱	-	۱۷۱۹
کل (دلاری)	۲۳۲۱۱	۶۶۱۲	۶۶۱۲	۲۷۰۸	۴۷۴۲۹

منبع: وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۹۹

با نگاهی به ارقام جدول (۳) می‌توان به اولویت‌های سرمایه‌گذاری در طرح جامع حمل‌ونقل کشور تا سال ۱۴۰۹ پی برد که نشان‌دهنده اهمیت یافتن حمل‌ونقل ریلی و افزایش زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری در این بخش است. نکته حائز اهمیت در این جدول سهم اندک سیستم حمل‌ونقل هوایی از سرمایه‌گذاری‌های دولت در بخش حمل‌ونقل است که با توجه به اهمیت حمل‌ونقل هوایی در جابجایی مسافران که بعد از حمل‌ونقل جاده ای دومین رتبه را دارد و نقش پررنگ‌تر آن در ورود گردشگر خارجی (که ارزآوری برای کشور به همراه دارد)، هزینه‌های سرمایه‌گذاری مندرج در جدول (۳) نشان می‌دهد که نگاه اصلی و جدی طرح سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل‌ونقل به داخل کشور (جاده‌ای و ریلی) معطوف شده است

۲-۲- پیشینه تحقیق

به دنبال مقالات پیش‌تازانه آشاور^۱ (۱۹۸۹) در اواخر دهه ۹۰، تأثیر زیرساخت‌های حمل‌ونقل بر رشد اقتصادی به‌طور گسترده در ادبیات موضوع مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعات تجربی متعددی یک رابطه تعادلی بلندمدت بین حمل‌ونقل و توسعه اقتصادی را شناسایی کرده‌اند (Fernandes and Pacheco, 2010). برخی از مطالعات نیز یک رابطه دوسویه بین زیرساخت‌های حمل‌ونقل و رشد اقتصادی پیدا کرده‌اند (Sahoo & Dash, 2012; Pradhan & Bagchi, 2013). همچنین، تعدادی از مطالعات نشان می‌دهد که توسعه سیستم حمل‌ونقل تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد (Fedderke)

1. Aschauer

ند (Bose & Haque, 2005; Hakim and Merkert, 2016; Maparu and Mazumder, 2017). در ادامه تعدادی از مطالعات مرتبط با عنوان پژوهش حاضر، به اختصار بیان می‌گردد.

۲-۱- مطالعات خارجی

ژانگ و چنگ^۱ (۲۰۲۳) رابطه بین زیرساخت‌های حمل‌ونقل و رشد اقتصادی در انگلستان را طی دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۷ با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری (VECM) بررسی نموده‌اند. نتایج مطالعه آنان نشان می‌دهد که در بلندمدت موجودی زیرساخت‌های حمل‌ونقل تاثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی دارد و در کوتاه‌مدت زیرساخت‌های حمل‌ونقل به رشد اقتصادی انگلستان آسیب می‌رساند.

ننوات^۲ (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با استفاده از مدل ARDL در دوره ۱۹۹۰-۲۰۲۰ رابطه بین زیرساخت‌های حمل‌ونقل و رشد اقتصادی در هند را بررسی کرده است. نتایج وی نشان می‌دهد که رابطه یک‌طرفه و بلندمدتی بین رشد اقتصادی و زیرساخت‌های حمل‌ونقل وجود دارد. زیرساخت‌های بندر، راه‌های هوایی، جاده‌ای و راه‌آهن تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی در دوره بلندمدت در هند دارند، ولی زیرساخت‌های خطوط هوایی و فرودگاه‌ها تأثیر منفی بر رشد اقتصادی داشته است. اوزر و همکاران^۳ (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای به تحلیل اثرات حمل‌ونقل دریایی و ریلی بر رشد اقتصادی ترکیه برای دوره ۲۰۱۶-۱۹۹۱ با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) پرداخته‌اند. نتایج آنان نشان می‌دهد که بین رشد اقتصادی و حمل‌ونقل ریلی رابطه معناداری وجود ندارد، ولی حمل‌ونقل دریایی تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد.

پارک و همکاران^۴ (۲۰۱۹) نقش حمل‌ونقل را با استفاده از روش حداقل مربعات دومرحله‌ای برای ۳۴ کشور (۱۷ عضو OECD و ۱۷ کشور غیرعضو OECD) در بازه زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۶ بررسی نموده‌اند. نتایج آنان بیانگر اهمیت بیش‌تر حمل‌ونقل دریایی بر رشد اقتصادی نسبت به هوایی و زمینی است. همچنین، حمل‌ونقل دریایی و هوایی با رشد اقتصادی کشورهای توسعه یافته همبستگی مثبت و در کشورهای در حال توسعه همبستگی منفی دارد.

تانگ و یو^۵ (۲۰۱۸) رابطه علی بین حمل‌ونقل و رشد اقتصادی در مناطق شرقی، مرکزی و غربی چین را از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ با استفاده از پانل ناهمگن و تحلیل علیت گرنجر تجزیه و تحلیل کرده و چنین بیان می‌کنند که با در نظر گرفتن وابستگی مقطعی و ناهمگونی بین استان‌ها، یک رابطه تعادلی بلندمدت بین حمل‌ونقل کالا و رشد اقتصادی در هر سه منطقه برقرار شده است.

1. Zhang and Cheng
2. Nenavath
3. Ozer et al.
4. Park et al.
5. Tong and Yu

۲-۲-۲- مطالعات داخلی

شیرافکن لمسو و همکاران (۱۴۰۲) تاثیر حمل و نقل دریایی (کانتیری) بر رشد اقتصادی ایران را در بازه زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۹ با استفاده از الگوی خودرگرسیون باوقفه‌های توزیعی بررسی نموده‌اند. نتایج آنان نشان می‌دهد که در کوتاه مدت شوک مثبت حمل و نقل دریایی تاثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی و شوک منفی تاثیر مثبت بر رشد اقتصادی داشته اما از لحاظ آماری بی معنا می باشد. در بلندمدت نیز شوک مثبت حمل و نقل دریایی بر رشد اقتصادی تاثیر مثبت و معنادار، شوک منفی تاثیر مثبت ولی بی معنا شده است.

کلانترزاده و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای ارتباط بین حمل‌ونقل، رشد اقتصادی و انتشار دی اکسیدکربن را در ایران در دوره ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۷ با استفاده از رویکرد معادلات همزمان مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج مطالعه آنان نشان می‌دهد که ارتباط مثبتی بین رشد اقتصادی، انتشار دی اکسیدکربن و حمل‌ونقل (ریلی و هوایی) وجود دارد.

مطلبی کریکندی و کفیلی (۱۳۹۸) در پژوهشی با استفاده از جداول داده-ستانده برای سال‌های ۱۳۷۸، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۹ جایگاه حمل‌ونقل دریایی را در اقتصاد ایران بررسی نموده‌اند. نتایج آنان حاکی از این است که سهم تولیدات تجهیزات حمل‌ونقل از کل مصارف حمل‌ونقل دریایی در بازه زمانی دو برابر شده که نشان از افزایش خوداتکائی در تولید تجهیزات حمل‌ونقل دریایی دارد.

پهلوانی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای با استفاده از روش پانل دیتا در طی بازه زمانی ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰، تاثیر توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل بر رشد اقتصادی استان‌های ایران را بررسی نموده‌اند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که زیرساخت حمل‌ونقل بر رشد اقتصادی تاثیر مثبت داشته است.

گلچین‌فر (۱۳۸۹) در مقاله‌ای به بررسی عملکرد بخش حمل‌ونقل دریایی و رشد اقتصادی در بازه زمانی ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۸ با استفاده از آزمون علیت گرنجری پرداخته است. نتایج وی حاکی از آن است که رابطه مثبت یک طرفه از توسعه حمل‌ونقل دریایی به رشد اقتصادی وجود دارد.

بابازاده و همکاران (۱۳۸۸) تاثیر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل بر رشد اقتصادی در ایران را در بازه زمانی ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۴ با بهره‌گیری از رهیافت هم انباشتگی بررسی نموده‌اند. نتایج آنان نشان داد که سرمایه‌گذاری دولت در بخش حمل-ونقل دارای تاثیر مثبت و معناداری در بلندمدت و کوتاه مدت بر رشد اقتصادی است.

در حالی که تحقیقات قابل توجهی در زمینه حمل‌ونقل و رشد اقتصادی در سطح جهانی و در ایران انجام شده است، با این حال، یک شکاف قابل توجه در ادبیات وجود دارد، فقدان یک تحلیل جامع که به طور همزمان چندین روش حمل و نقل را در بافت ایران ارزیابی کند. اما شکاف قابل توجه، نبود مطالعه‌ای جامع است، که به صورت هم‌زمان چندین روش حمل‌ونقل را در کشور ایران بررسی نماید. این مطالعه می‌تواند به درک عمیق‌تر روابط بین انواع روش حمل و نقل و رشد اقتصادی و تصمیمات مربوط به سیاست در ایران کمک کند. همچنین، پژوهش حاضر با بررسی جامع (بررسی هر سه نوع حمل و نقل)، دیدگاه بلندمدت (بازه زمانی ۲۱ ساله) و بهره‌گیری از سیستم معادلات همزمان (3SLS)، که امکان درک دقیق و جامع‌تری از روابط علی بین متغیرها را فراهم می‌کند، نسبت به سایر مطالعات برتری دارد.

۳- روش‌شناسی تحقیق

۳-۱- مدل‌های مختلف در اقتصادسنجی فضایی

تئوری‌های رشد درون‌زا، مانند نظریه‌های رومر (۱۹۸۶)، بارو^۱ (۱۹۹۱) و لوکاس^۲ (۱۹۹۸)، بر نقش سرمایه انسانی در ارتقای رشد اقتصادی تأکید می‌کند. براین اساس، در مطالعه‌ای که توسط پارک و همکاران (۲۰۱۹) صورت گرفته سرمایه انسانی را در تابع تولید کاب-داگلاس^۳ (۱۹۷۶) که سرمایه فیزیکی و نیروی کار را که به عنوان عوامل تولید به کار می‌گیرد، وارد می‌کنند. استفاده از این دو عامل بر اساس تاریخچه اولیه تولید است، زمانی که ماشین‌آلات و کارگران عوامل اصلی تولید بودند و سپس نقش حمل‌ونقل به عنوان یک عامل دیگری در تابع تولید مورد بررسی قرار می‌گیرد (Pradhan, 2019). در این مطالعه، میزان استفاده از حمل‌ونقل با بهره‌گیری از عرضه و تقاضای آن در بازار حمل‌ونقل تعیین می‌شود که با توجه به مطالعات بیان شده، مدل (۱) جهت برآورد رشد اقتصادی در نظر گرفته می‌شود:

$$LY_t = \alpha_0 + \alpha_1 LL_t + \alpha_2 LH_t + \alpha_3 LTD_t + \alpha_4 LKNT_t + \alpha_5 LKT_t + \alpha_6 LVTL_t + \alpha_7 LVTA_t + \alpha_8 LVTS_t + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

در معادله (۱) تولید ناخالص داخلی (Y)، نیروی کار (L)، شاخص بهره‌وری (H)، تقاضای خدمات حمل‌ونقل (TD)، موجودی کل سرمایه بدون حمل‌ونقل (KNT)، موجودی سرمایه در بخش حمل‌ونقل (KT)، ارزش افزوده حمل‌ونقل زمینی (VTL)، ارزش افزوده حمل‌ونقل هوایی (VTA) و ارزش افزوده حمل‌ونقل دریایی (VTS) است، اضافه کردن ارزش افزوده به معادله (۱) امکان درک واضح‌تری از تأثیر بهره‌وری بر تولید ناخالص داخلی را فراهم می‌کند. ساماراسینگه^۴ (۲۰۲۲) در مطالعه خود نشان داده است که بخش‌هایی با ارزش افزوده بالاتر به طور قابل توجهی به رشد تولید ناخالص داخلی کمک می‌کنند. از این رو، نیاز به کنترل این متغیر در مدل‌های رشد اقتصادی ضرورت دارد.

برای برآورد عرضه و تقاضای حمل‌ونقل می‌توان از معادله (۲) که به صورت زیر است بهره گرفت:

$$LTD_t = \beta_0 + \beta_1 LTP_t + \beta_2 LY_t + \beta_3 LTS_t + \beta_4 PLOP_t + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

متغیرهای رابطه (۲) عبارتند از: قیمت خدمات حمل‌ونقل (TP)، عرضه خدمات حمل‌ونقل (TS) و جمعیت (POP). علاوه بر معادلات فوق، معادله (۳) جهت برآورد عرضه خدمات حمل‌ونقل به صورت زیر است:

$$LTS_t = \gamma_0 + \gamma_1 LDB_t + \gamma_2 LTD_t + \gamma_3 LAR_t + \gamma_4 LTBAR_t + \gamma_5 LTPAS_t + \varepsilon_{3t} \quad (3)$$

در معادله (۳) متغیرها عبارتند از: کسری بودجه (DB)، اندازه راه‌های مواصلاتی و ترانزیتی (AR)، میزان بار حمل شده (TBAR)، میزان مسافر جابجا شده (TPAS) و $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ و ε_3 خطاهای تصادفی هستند.

1. Romer (1986) and Barrow (1991)

2. Lucas

3. Cobb-Douglas

4. Samarasinghe

هنگامی که یک یا چند متغیر توضیحی به‌طور مشترک با متغیر وابسته تعیین می‌شود، لازم است تعامل بین آنها در نظر گرفته شود. در آمار، یک تعامل زمانی رخ می‌دهد که اثر یک متغیر به مقدار متغیر دیگر وابسته باشد. به همین دلیل، در این مطالعه جهت بررسی نقش روش‌های حمل‌ونقل زمینی، هوایی و دریایی بر رشد اقتصادی از سیستم معادلات هم‌زمان (3SLS) استفاده شده، آمار و اطلاعات متغیرهای پژوهش برای بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۰، از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، وزارت راه و شهرسازی و مرکز آمار ایران استخراج گردیده، در جدول (۴) متغیرهای پژوهش و واحدهای اندازه‌گیری آنها ارائه شده است. متغیرهای موجود در سیستم معادلات بنا به ضرورت تحقیق به صورت لگاریتمی استفاده شده‌اند.

جدول ۴. معرفی متغیرهای پژوهش

علامت اختصاری	نام متغیر	واحد
Y	تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۱۳۸۳	هزار میلیارد ریال
L	نیروی کار کل	هزار نفر
KNT	موجودی کل سرمایه بدون حمل‌ونقل به قیمت ثابت ۱۳۸۳	میلیارد ریال
KT	موجودی سرمایه در بخش حمل‌ونقل به قیمت ثابت ۱۳۸۳	میلیارد ریال
VTL	ارزش افزوده حمل‌ونقل زمینی به قیمت های ثابت ۱۳۸۳	میلیارد ریال
VTs	ارزش افزوده حمل‌ونقل دریایی به قیمت های ثابت ۱۳۸۳	میلیارد ریال
VTA	ارزش افزوده حمل‌ونقل هوایی به قیمت های ثابت ۱۳۸۳	میلیارد ریال
H	شاخص بهره‌وری	درصد
TD	تقاضای خدمات حمل‌ونقل به قیمت های ثابت ۱۳۸۳	میلیارد ریال
TP	قیمت خدمات حمل‌ونقل	ریال
TS	عرضه خدمات حمل‌ونقل به قیمت های ثابت ۱۳۸۳	میلیارد ریال
POP	جمعیت	میلیون نفر
DB	کسری بودجه	هزار میلیارد ریال
TBAR	میزان بار جابجا شده	میلیون تن
TPAS	میزان مسافر منتقل شده	میلیون نفر
AR	اندازه راه‌های مواصلاتی و ترانزیتی	کیلومتر

۴- نتایج و تحلیل یافته‌های تحقیق

۴-۱- بررسی پایایی متغیرهای تحقیق

از زمان مطالعه اولیه نلسون و پلوسر^۱ (۱۹۸۲) وجود ریشه واحد در سری‌های زمانی مالی و اقتصادی یک موضوع بحث برانگیز بوده است؛ زیرا پیامد کاذب بودن نتایج برآورد را برای مدل‌های اقتصادی و مالی به همراه دارد. دیکی-فولر^۲ (۱۹۷۹)، برای انجام آزمون پایایی آماره‌ای را پیشنهاد می‌کند که یک توزیع حدی دارد، کمیت‌های بحرانی آن برای آزمون ریشه واحد از طریق روش‌های شبیه‌سازی مونت کارلو به دست آمده و جدول بندی می‌شود (Asteriou and Hall, 2007). در پژوهش حاضر به بررسی پایایی متغیرهای پژوهش با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته پرداخته شده و نتایج حاصل از این بررسی در جدول (۵) مشاهده می‌شود.

جدول ۵. آزمون پایایی دیکی فولر تعمیم یافته

متغیر	Prob	درجه پایایی	متغیر	Prob	درجه پایایی
Y	۰٫۰۰	I(0)	TP	۰٫۰۳	I(1)
L	۰٫۰۳	I(0)	TS	۰٫۰۰	I(0)
H	۰٫۰۰	I(1)	POP	۰٫۰۰	I(1)
TD	۰٫۰۰	I(1)	DB	۰٫۰۰	I(0)
KNT	۰٫۰۱	I(0)	TD	۰٫۰۱	I(1)
KT	۰٫۰۲	I(0)	AR	۰٫۰۰	I(1)
VTL	۰٫۰۱	I(0)	VTS	۰٫۰۱	I(0)
VTA	۰٫۰۰	I(1)	TBAR	۰٫۰۱	I(1)
VTS	۰٫۰۰	I(1)	TPAS	۰٫۰۲	I(0)

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از بررسی پایایی متغیرها در جدول (۵) نشان‌دهنده این مطلب است که تعدادی از متغیرها در سطح و تعدادی با یک بار تفاضل‌گیری پایا شده‌اند، به همین دلیل باید برای بررسی وجود ارتباط بین متغیرهای پژوهش آماره هم‌جعی مربوط به ترکیب خطی آنها نیز مورد بررسی قرار گیرد.

۴-۲- بررسی هم‌جمعی بین متغیرهای تحقیق

در الگوسازی اقتصادی یکی از مهم‌ترین نکاتی که باید توجه کرد وجود هم‌جمعی بین متغیرهای تحقیق است، به این معنی که ممکن است یک سری از متغیرها ناپایا بوده و دارای روند تصادفی، افزایشی یا کاهشی باشند؛ اما ترکیب خطی بین این متغیرها، همواره پایا و بدون روند باشند. برای کشف این مهم از تحلیل‌های هم‌جمعی استفاده می‌شود، یعنی اگر نظریه

1. Nelson and Plosser
2. Dickey Fuller

اقتصادی صحیح باشد و یک ارتباط منطقی و معنادار بین متغیرها برقرار باشد انتظار بر آن است که ترکیبی از این متغیرها در بلندمدت پایا و بدون روند باشند (سوری، ۱۳۹۴). نتایج مربوط به آزمون هم‌جمعی برای معادلات پژوهش در جدول (۶) گزارش شده است:

جدول ۶. نتایج آزمون هم‌جمعی

معادله	مقدار آماره t	احتمال
معادله اول	-۴,۳۸	۰,۰۰
معادله دوم	-۴,۹۸	۰,۰۰
معادله سوم	-۶,۷۶	۰,۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

برای بررسی هم‌جمعی متغیرهای معادلات تحقیق از آزمون کائو استفاده شده است. در جدول (۶) میزان احتمال نشانگر رد شدن فرضیه صفر و وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرهای معادله رشد اقتصادی، تقاضای حمل‌ونقل و نیز عرضه خدمات حمل‌ونقل است؛ بنابراین می‌توان اطمینان حاصل کرد که برآورد مدل، دچار رگرسیون کاذب نخواهد شد.

۳-۴- بررسی ارباب هم‌زمانی

مفهوم سوگیری هم‌زمانی در اقتصادسنجی در درجه اول به کار تریگوهاولمو^۱ نسبت داده می‌شود که سهم قابل توجهی در درک مدل‌های معادلات هم‌زمان در دهه ۱۹۴۰ داشت. مقالات مهم او در سال‌های ۱۹۴۳ و ۱۹۴۴ زمینه‌ای را برای تشخیص این‌که چگونه هم‌زمانی می‌تواند منجر به برآوردهای ارباب در مدل‌های اقتصادسنجی شود، ایجاد کرد. هاولمو بر اهمیت استفاده از رویکردهای احتمال برای فرمول‌بندی مدل‌های اقتصادسنجی تأکید کرد که به شناسایی و پرداختن به مسائل مربوط به درون‌زایی، ازجمله ارباب هم‌زمانی کمک کرد. ازجمله فروض قاطع روش OLS، این است که متغیرهای توضیحی غیراستوکاستیک بوده یا حداقل در صورت استوکاستیک (تصادفی) بودن دارای توزیع مستقل از جزء اخلاص استوکاستیک باشند؛ بنابراین اگر یکی از شرایط بیان شده تأمین نشوند، در این صورت تخمین‌زن‌های حداقل مربعات علاوه بر تورش‌دار بودن، ناسازگار نیز خواهند بود (گجراتی، ۱۳۹۰). آزمون ارباب هم‌زمانی برای بررسی درون‌زایی متغیرها استفاده می‌شود و نتایج در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج آزمون ارباب هم‌زمانی

متغیر	معادله	ضریب	انحراف معیار	سطح معناداری
جمله پسماند	اول	۱,۰۰۰	۵,۶۶	۰,۰۰۱
جمله پسماند	دوم	۱,۰۰۰	۱,۹۴	۰,۰۰۱
جمله پسماند	سوم	۱,۰۰۰	۸,۴۰	۰,۰۰۱

منبع: یافته‌های تحقیق

طبق نتایج جدول (۷) ضریب پسماند در تمامی معادله‌های پژوهش معنادار شده‌اند، می‌توان بیان نمود که هر سه معادله دارای اریب هم‌زمانی هستند، وجود اریب هم‌زمانی موجب نقض فروض کلاسیک می‌شود. در نتیجه معادلات را نمی‌توان به روش حداقل مربعات معمولی تخمین زد.

۴-۴- شناسایی معادلات فرم ساختاری

برای بررسی امکان محاسبه ضرایب فرم ساختاری در معادلات هم‌زمان از روش تشخیص دومرحله‌ای شرط درجه‌ای (شرط لازم) و شرط رتبه‌ای (شرط کافی) استفاده شده و جهت انجام آزمون تشخیص باید این دو شرط مورد بررسی قرار گیرند. برای بررسی شرط درجه‌ای یکی از روش‌ها محاسبه $m-1$ و $k-K$ است که در آن K, m و k به ترتیب نمایانگر تعداد متغیرهای درون‌زا، تعداد کل متغیرهای برونزای مدل و تعداد متغیرهای از پیش تعیین شده در معادله تحت بررسی است. به طور کلی اگر:

$K - k > m - 1$ ، معادله تحت بررسی کم‌تر از حد مشخص است.

$K - k = m - 1$ ، معادله تحت بررسی دقیقاً مشخص است.

$K - k > m - 1$ ، معادله تحت بررسی بیش از حد مشخص است (گجراتی، ۱۳۹۰: ۹۲۷؛ منجذب و نصرتی، ۱۳۹۷: ۶۳).

جدول (۸) مربوط به آزمون شرط درجه‌ای برای هر سه معادله سیستم معادلات است:

جدول ۸. نتایج مربوط به شرط درجه‌ای برای معادلات پژوهش

معادله مورد نظر (بر حسب متغیر وابسته)	تعداد متغیرهای از پیش تعیین شده ($k-K$)	تعداد متغیرهای درونزای معادله مورد نظر منهای یک ($m-1$)	قابلیت تشخیص
معادله اول	۱۰	۲	بیش از حد مشخص
معادله دوم	۱۵	۲	بیش از حد مشخص
معادله سوم	۱۲	۲	بیش از حد مشخص

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج ارائه شده در جدول (۸) نشان می‌دهد که مدل معادلات هم‌زمان تحقیق حاضر از شرط درجه‌ای مربوط به یکی از پیش شرط‌های اساسی برای شناسایی پارامترهای مدل معادلات هم‌زمان است، برخوردار بوده که می‌توان ادعا کرد که یک شرط از شروط مربوط به معادلات هم‌زمان در این سه مدل مورد تأیید قرار گرفته است. در ادامه به بررسی شرط رتبه‌ای برای هر کدام از معادلات سه‌گانه پرداخته شده و نتایج در جدول (۹) نشان داده می‌شود:

جدول ۹. نتایج مربوط به شرط رتبه‌ای

متغیر	معادله اول	معادله دوم	معادله سوم
۱	$-\beta_{10}$	$-\beta_{20}$	$-\beta_{30}$
LY	۱	$-\beta_{21}$	۰
LTD	۰	۱	$-\beta_{31}$

متغیر	معادله اول	معادله دوم	معادله سوم
LTS	۰	$-\beta_{22}$	۰
LKNT	$-Y_{13}$	۰	۰
LL	$-Y_{14}$	۰	۰
LVTS	$-Y_{15}$	۰	۰
LVTA	$-Y_{16}$	۰	۰
LVTL	$-Y_{17}$	۰	۰
H	$-Y_{18}$	۰	۰
LPOP	۰	$-Y_{21}$	۰
LTP	۰	$-Y_{21}$	$-Y_{31}$
DB	۰	۰	$-Y_{32}$
AR	۰	۰	$-Y_{33}$
TBAR	۰	۰	$-Y_{34}$

منبع: یافته‌های تحقیق

ترکیب شرایط درجه‌ای و رتبه‌ای نقش مهمی در شناسایی معادلات در مدل‌های معادله هم‌زمان ایفا می‌کند. این شرایط به تعیین این که آیا یک معادله خاص را می‌توان به‌طور منحصربه‌فرد بر اساس اطلاعات موجود در مدل تخمین زد، کمک می‌کند. در برقراری شرط رتبه‌ای باید اثبات شود که هیچ ترکیب خطی بین ضرایب خارج از معادله موردنظر وجود ندارد، برای این کار باید ماتریس معادلات حداقل یک درمینان $(m-1)(m-1)$ مخالف صفر داشته باشد. m تعداد متغیرهای وابسته است که در این پژوهش سه متغیر وابسته نرخ رشد، تقاضا و عرضه حمل‌ونقل تعریف شده‌اند. در جدول فوق درمینان ماتریس در دو معادله اول بین ضرایب متغیر شاخص بهره‌وری (H) و جمعیت (LPOP) غیر صفر، در معادله دوم و سوم بین متغیر قیمت (LTP) و جمعیت غیر صفر است. درمینان‌های ذکرشده برای بررسی وجود ارتباط دوجه‌دو بین معادلات است اما برای ماتریس کلی سیستم معادلات که سه معادله دارد و یک ماتریس سه در سه تشکیل می‌دهد، وجود یک ماتریس غیر صفر بین سه متغیر نرخ بهره‌وری، جمعیت و قیمت خدمات حمل‌ونقل حاکی از اثبات شرط درجه‌ای است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جدول (۹) در رابطه با آزمون‌های شناسایی فرم معادلات ساختاری، تمام آزمون‌های مربوط به معادلات هم‌زمان یعنی شرط درجه‌ای و شرط رتبه‌ای برقرار است و تصریح مدل اقتصادسنجی از نوع معادلات هم‌زمان سه مرحله‌ای خواهد بود.

۴-۵- برآورد سیستم معادلات هم‌زمان

ابتدا به‌منظور حصول اطمینان از عدم کاذب بودن رگرسیون به بررسی پایایی متغیرها و هم‌جمعی بین متغیرها پرداخته شد، آزمون‌های اریب هم‌زمانی و شروط درجه‌ای و رتبه‌ای نیز برای شناسایی معادلات هم‌زمان موردبررسی قرار گرفت، در این قسمت نتایج برآورد معادلات هم‌زمان در جدول (۱۰) ارائه شده است:

جدول ۱۰. نتایج مربوط به سیستم معادلات هم‌زمان

معادله اول: رشد اقتصادی (Y)			معادله دوم: تقاضای حمل و نقل (TD)			معادله سوم: عرضه حمل و نقل (TS)		
متغیر	ضریب	احتمال	متغیر	ضریب	احتمال	متغیر	ضریب	احتمال
C	۴۸٫۸۵	۰٫۰۳۶	C	۲٫۱۳۳	۰٫۵۹۵	C	-۰٫۲۷۳	۰٫۵۱۱
LL	۳٫۹۸۶	۰٫۰۰۰	LTP	-۰٫۰۲۲	۰٫۰۱۵	LTP	۰٫۰۴۴	۰٫۰۲۰
LH	۰٫۰۱۶	۰٫۰۰۰	LY	۱٫۲۱۶	۰٫۰۵۶	LDB	-۰٫۱۰۰	۰٫۱۷۳
LTD	۱٫۹۱۲	۰٫۰۴۲	LTS	۱٫۰۳۷	۰٫۰۰۰	LTD	۰٫۹۱۲	۰٫۰۰۰
LKNT	۴٫۱۳۰	۰٫۰۱۰	LPOP	۱٫۱۱۷	۰٫۰۱۶	LAR	-۰٫۰۱۳	۰٫۰۹۵
LKT	۲٫۱۰۷	۰٫۰۴۶				LTPAS	۰٫۰۰۰	۰٫۰۰۳
LVTL	۰٫۷۸۳	۰٫۰۰۶				LTBAR	۰٫۰۱۴	۰٫۰۸۰
LVTA	۰٫۰۳۷	۰٫۰۰۰						
LVTS	۰٫۵۷۱	۰٫۰۰۰						
$R^2=۰٫۸۷$			$R^2=۰٫۵۲$			$۰٫۶۹R^2=$		

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به هدف اصلی تحقیق یعنی بررسی تأثیرگذاری بخش حمل و نقل بر روی نرخ رشد، در این پژوهش ابتدا موجودی سرمایه ناخالص در حمل و نقل را به طور جداگانه وارد سیستم معادلات نموده و به عنوان نماینده زیرساخت‌های اقتصادی حمل و نقل در نظر گرفته شد، نتایج حاصل از برآورد تجربی الگوی اقتصادسنجی نشان می‌دهد که در معادله اول، نرخ تولید با متغیرهای توضیح دهنده‌اش رابطه معناداری دارد. موجودی سرمایه و نیروی کار به عنوان مؤلفه‌های مهم و متغیرهای اصلی هر تابع رشدی می‌باشند که رابطه مثبت و مستقیمی با رشد اقتصادی دارند، با توجه به ضرایب برآورد شده و معناداری هر کدام از این ضرایب، رابطه فوق به لحاظ تجربی مورد تأیید است و دارای بیش‌ترین تأثیر بر نرخ تولید می‌باشند، نرخ بهره‌وری نیروی کار و سرمایه که معیاری برای اندازه‌گیری بازده عملیاتی سرمایه مادی و انسانی است، تأثیر مثبت و مستقیمی بر نرخ تولید دارد. سه متغیر مهمی که امکان بررسی تأثیرگذاری هر بخش از حمل و نقل اعم از زمینی، هوایی و دریایی را می‌دهد، در این پژوهش از طریق ارزش افزوده ایجاد شده در هر بخش وارد سیستم معادلات شده است. از میان انواع روش‌ها، حمل و نقل زمینی با ضریب ۰٫۷۸۳ دارای بیش‌ترین تأثیر بر نرخ رشد است، حمل و نقل دریایی با توجه به حجم عظیم صادرات انجام شده توسط بندرها و کشتی‌ها با ضریب ۰٫۵۷۱ و حمل و نقل هوایی با ضریب ۰٫۰۳۷ به ترتیب با ارزش افزوده‌ای که در اقتصاد تولید می‌کنند منجر به افزایش نرخ تولید می‌شوند. وجود زیرساخت‌های عمرانی (سامانه‌های حمل و نقل فیزیکی) و زیرساخت‌های انسانی (مهارت‌ها، دانش، مؤسسات) و ... منجر به ایجاد یک زنجیره تأمین و در نتیجه زنجیره خلق ارزش افزوده می‌شود، به عبارت دیگر به میزانی که این زیرساخت‌ها بهتر و بیش‌تر باشند، دسترسی به عوامل تولید و توان عملیاتی افزایش یافته و در نتیجه خلق ارزش افزوده هم بیش‌تر شده و این مهم نشان دهنده تأثیر بخش‌های مختلف حمل و نقل بر رشد اقتصادی یا نرخ تولید است. در معادله دوم طبق مبانی نظری قیمت رابطه عکس با مقدار تقاضا داشته و عرضه، جمعیت و میزان درآمد رابطه مثبت و

معناداری را نشان می‌دهند که به لحاظ تجربی نیز مورد تأیید است. در معادله سوم رابطه قیمت و کسری بودجه دولت با عرضه منفی بوده و رابطه بین میزان بار حمل شده و مسافران جابجا شده و تقاضا مثبت و معنادار است.

۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد‌های سیاستی

این پژوهش به دنبال بررسی نقش حمل‌ونقل بر رشد اقتصادی بوده است. با توجه به یافته‌های آماری و اقتصادسنجی مشخص گردید که با یک درصد افزایش در ارزش زیرساخت‌های بخش حمل‌ونقل (موجودی سرمایه) رشد اقتصادی ۲/۱۰ درصد افزایش می‌یابد و دارای رابطه مستقیمی هستند. ارزش افزوده هر بخش از فعالیت‌های اقتصادی به دنبال تشکیل سرمایه، برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در آن بخش ایجاد می‌شود، بنابراین هر چه زیرساخت‌ها و موجودی سرمایه در یک بخش اقتصادی بیش‌تر باشد، سهم بیش‌تری از مخارج دولت را به خود اختصاص می‌دهد، در میان مدت و بلندمدت منجر به افزایش تولید و نیز ایجاد ارزش در مسیر تولیدشده و درنهایت ارزش افزوده آن بخش را افزایش می‌دهد. در معادله رشد اقتصادی ارزش افزوده هرکدام از انواع حمل‌ونقل به تفکیک قرار داده شده‌اند و برآورد الگوی تجربی نشان‌دهنده این مطلب است که هر سه نوع حمل‌ونقل (زمینی، هوایی و دریایی) نقش مستقیم و معناداری در روند و میزان رشد اقتصادی دارا هستند که این نتایج هم‌سو و هم‌راستا با مطالعاتی همچون استرلی و روبلو (۱۹۹۳)، کالدرون و لوییس (۲۰۰۴)، گولکان و آکگونگور^۱ (۲۰۰۸)، رضایی ارجودی و همکاران (۱۳۸۶)، محنت‌فر و همکاران (۱۳۹۴) و پارک و همکاران (۲۰۱۹) است.

با توجه به مطالب بیان شده و نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر پیشنهاد می‌گردد؛ سیاست‌گذاری‌های لازم جهت توسعه زیرساخت‌های ناوگان حمل‌ونقل انجام شده و با مدیریت و قانون‌گذاری صحیح سرمایه را از حالت بالفعل خارج و به بالقوه مبدل سازند. به عبارت دیگر، دولت سرمایه‌گذاری‌های لازم را برای بهبود زیرساخت‌های حمل‌ونقل زمینی، مانند ساخت و بهسازی جاده‌ها و راه‌آهن‌ها به‌ویژه سرمایه‌گذاری در مسیرهای شمال-جنوب و غرب-شرق (جاده ابریشم)، انجام دهد. همچنین، ایجاد شبکه‌های حمل‌ونقل عمومی مؤثر و ایمن نیز می‌تواند به رشد اقتصادی کشور کمک کند. علاوه بر این، دولت و سیاست‌گذاران باید در بخش دریایی نیز سیاست‌هایی را اجرا کنند که به توسعه بندرها و افزایش ظرفیت حمل‌ونقل دریایی کمک کند، از جمله سرمایه‌گذاری در بهبود بندرها، تسهیلات و خدمات دریایی و تسهیل صادرات و واردات از طریق بندرها. همچنین، در بخش دریایی اقداماتی همچون افزایش ظرفیت فرودگاه‌ها، بهبود خدمات هوایی، تسهیلات و ساختارهای حمل‌ونقل هوایی و تشویق شرکت‌های هواپیمایی برای افزایش فعالیت‌های خود انجام دهد. همچنین، دولت شرایطی را فراهم سازد تا با کمک بخش خصوصی سرمایه‌گذاری‌های بیش‌تری را در زیرساخت‌های اقتصادی و حمل‌ونقل ایران انجام دهد تا سطح توسعه‌یافتگی زیرساخت‌های اقتصادی را تا سطح مطلوبی ارتقا دهد. توجه و افزایش بودجه دولتی برای تأسیس و ایجاد شبکه‌ها و راه‌های ارتباطی بین شهرها، ارتقای بسترهای لازم برای حمل‌ونقل، به عنوان یک زیرساخت، در توسعه اقتصادی ضروری است.

1. Esterley & Rubello; Calderon & Lewis; Gulkan & Akgungor

منابع

منابع داخلی

- بابازاده، محمد، خلیل قدیمی و رضا محسنی، (۱۳۸۸) تأثیر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل بر رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۵۰، ۱۹۹-۱۵۷.
- بررسی لایحه برنامه هفتم توسعه (۳۹)، بخش حمل‌ونقل، تیرماه ۱۴۰۲.
- پهلوانی، مصیب؛ حسین مهرابی بشرآبادی و مهلا افشار پور، (۱۳۹۲). بررسی تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل بر رشد اقتصادی استان‌های ایران، فصلنامه پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی شماره ۱۶، ص ۱۰۳-۱۳۲.
- حیدری، محمدعلی (۱۴۰۰). افزایش ظرفیت خطوط و تأثیر آن بر بهره‌وری راه‌آهن، هفتمین اجلاس بین‌المللی، پیشرفت‌های اخیر در مهندسی راه‌آهن، تهران-ایران.
- رضایی ارجودی، عبدالرضا (۱۳۸۳). اهمیت و جایگاه صنعت حمل‌ونقل در ارتقا و شکوفایی اقتصاد کشور، یازدهمین اجلاس سراسری مهندسی عمران، CESC 2004، دانشگاه هرمزگان.
- سوری، علی (۱۳۹۴). اقتصادسنجی (پیشرفته) با استفاده از Eviews & Stata. انتشارات: مطالعات فرهنگی.
- شیرافکن لمسو، مهدی، یاسر سیستانی بدوئی و فاطمه سیدهاشمی، (۱۴۰۲). تأثیر غیرخطی حمل‌ونقل دریایی بر رشد اقتصادی، شواهدی از کشور ایران، نشریه توسعه مدیریت دریایی، سال اول، شماره اول، ص ۴۷-۲۲.
- قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۴-۱۳۹۰).
- کلاتر زاده، مهسا؛ فاطمه زندی، محمد خضری و بیژن صفوی، (۱۴۰۰). رابطه حمل‌ونقل، رشد اقتصادی و محیط‌زیست در کشورهای منتخب منا، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، دوره ۱۳، شماره ۲، ص ۱۹۶-۱۷۳.
- گجراتی، دمودار (۲۰۱۲). مبانی اقتصادسنجی، مترجم: حمید ابریشمی، ناشر: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.
- گلچین‌فر، نازلی (۱۳۸۹). بررسی علیت بین عملکرد بخش حمل‌ونقل دریایی و رشد اقتصادی در ایران، دوازدهمین اجلاس صنعت دریایی، ایران، زیباکنار، ص ۵-۱.
- مطلبی کر بکندی، محمدعلی و وحید کفیلی، (۱۳۹۸). بررسی جایگاه حمل‌ونقل دریایی ایران در اقتصاد ایران و عرصه جهانی، فصلنامه اقتصاد دفاعی، دانشگاه و پژوهشکده عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی-گروه منابع و اقتصاد دفاعی، سال چهارم، شماره چهاردهم، ص ۱۴۰-۱۱۷.
- منجذب، محمدرضا و رضا نصرتی، (۱۳۹۷). مدل‌های اقتصادسنجی پیشرفته همراه با ایویوز و استاتا، نشر: تهران، موسسه کتاب مهربان نشر.

منابع خارجی

- Aschauer, D.A. (1989). Is public expenditure productive? *J. Monet. Econ.* 23, 177-200.
- Asteriou, M. and Hall, S.G. (2007). *Applied econometrics, A moodern Approach* Dimitrios Asteriou and Stepheng, Palgrave Macmillan.
- Babazadeh, M. Zadihi, Kh. and Mohseni, R. (2009) The impact of investment in the transportation sector on economic growth in Iran, *Business Research Quarterly*, No. 50, 157-199 (In Persian).
- Bose, N. Haque, M.E. (2005). Causality between public investment in transport and communication and economic growth. *J. Econ. Dev.* 30 (1), 95-106.
- Catalano, G. Daraio, C. Diana, M. Gregori, M. and Matteucci, G. (2019). Efficiency, effectiveness, and impacts assessment in the rail transport sector: a state-of-the-art critical analysis of current research. *Int. Trans. Oper. Res.* 2019, 26, 5-40. doi:10.1111/itor.12551.

- Fedderke, J.W. Perkins, P. Luiz, J.M. (2006). Infrastructural investment in long-run economic growth: South Africa 1875–2001. *World Dev.* 34 (6), 1037–1059.
- Fernandes, E. Pacheco, R.R. (2010). The causal relationship between GDP and domestic air passenger traffic in Brazil. *Transp. Plan. Technol.* 33 (7), 569–581.
- Ejiogu, E. O. Nelson S. M. and Adedotun, A. (2020). *The Effect of Transportation Infrastructure on Economic Development, Proceedings of the 2nd African International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Harare, Zimbabwe, December 7-10, 2020.*
- Examining the seventh development plan bill (39), transportation department, July 1402 (In Persian).
- Gholchinfar, N. (2010). *Investigating the causality between the performance of the maritime transport sector and economic growth in Iran*, 12th Maritime Industry Conference, Iran, Zibakanar, 27-29 (in Persian).
- Gujarati, D. (2012). *Fundamentals of Econometrics*, Translator: Hamid Abrishami, Publisher: Institute of Printing and Publishing, University of Tehran, (in Persian).
- Hakim, M. Merkert, R. (2016). The causal relationship between air transport and economic growth: Empirical evidence from South Asia. *J. Transp. Geogr.* 56, 120–127.
- Haavelmo, T. (1943) The statistical implications of a system of simultaneous equations. *Econometrica* 11: 1–12.
- Haavelmo, T. (1944) *The probability approach in econometrics*, *Econometrica* 12: Supplement.
- Heidari, M. A. (2021). *Increasing the capacity of lines and its effect on railway productivity, the 7th international conference, recent advances in railway engineering, Teheran-Iran* (in Persian).
- Jianga, X Heb, X. Lei Zhang, L. Qina, H. and Shaob, F. (2017). Multimodal transportation infrastructure investment and regional economic development: A structural equation modeling empirical analysis in China from 1986 to 2011, *Transport Policy* 54, 43-52.
- Kalantarzadeh, M. Zandi, F. Khezri, M. and Safavid, B. (2019). The Relationship between Transportation, Economic Growth and Environment in Selected Countries of Mena, *Agricultural Economics Research*, Volume 13, Number 2, Summer 1400, pp. 196-173 (in Persian).
- Khadaroo, J. Seetanah, B. 2008. Transport and economic performance: The case of Mauritius. *J. Transp. Econ. Policy.* 42 (2), 255–267
- Law of the fifth five-year development plan of the Islamic Republic of Iran* (2011-2015) (in Persian).
- Mohmand, Y. T. Abubakr, S. & Wang, A. (2016). The impact of transportation infrastructure on economic growth: empirical evidence from Pakistan, *Transportation Letters*, 9:2, 63-69, DOI: 10.1080/19427867. 1165463.
- Maparu, T.S. Mazumder, T.N. (2017). Transport infrastructure, economic development and urbanization in India (1990-2011): Is there any causal relationship? *Transp. Res, Part A.* 100, 319–336.
- Matlabi Karabkandi, M. A. & Kafili, V. (2019). *Investigating the position of Iranian maritime transport in Iran's economy and the world arena*, *Defense Economics Quarterly, National Defense University and Higher Research Institute and Strategic Research-Department of Defense Resources and Economics*, 4th year, 14th issue, pp. 117-140 (in Persian).
- McLeod, S. and Curtis, C. (2020). Understanding and Planning for Freight Movement in Cities: Practices and Challenges. *Planning Practice & Research*, 35 (2): 201–219. doi:10.1080/02697459.2020.1732660. ISSN 0269-7459. S2CID 214463529.
- Mohmand, Y. T. Abubakr, S. & Wang, A. (2016). The impact of transportation infrastructure on economic growth: empirical evidence from Pakistan, *Transportation Letters*, 9:2, 63-69, DOI: 10.1080/19427867. 2016. 1165463.
- Manjeev, M. R. and Nosrati, R. (2017). *Advanced econometric models with Eviuz and Stata, published by: Tehran, Mehraban Publishing Institute, 2017.* (In Persian).
- Nenavath, S. (2021). Does transportation infrastructure impact economic growth in India? *Journal of Facilities Management*, Vol. 21 No. 1, 2023 pp. 1-15.
- Ozer, M. canbay, s. and kirca, M. (2021). *the impact of container transport on economic growth in turkey: an ardl bounds testing approach, research in transportation economics available online 24 november 2020, 101002.*
- Park, J. S. Seo, Y-J. and Ha, M-H. (2019). *The role of maritime, land, and air transportation in economic growth: Panel evidence from OECD and non-OECD countries*, journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/retrec>.
- Pahlevani, M. Mehrabi Basharabadi, H. & Afsharpour, M. (2013). Investigating the impact of transportation infrastructure development on the economic growth of Iran's provinces, *Economic Modeling Research Quarterly* No. 16, Summer 2013, pp. 103-132 (in Persian).
- Psaraftis, H.N. (2021). The Future of Maritime Transport. In *International Encyclopedia of Transportation*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2021; pp. 535–539. ISBN 9780081026724.

- Pradhan, R.P. Bagchi, T.P. (2013). Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: the VECM approach. *Res. Transp. Econ.* 38, 139–148
- Pradhan, P. R. (2019). *Investigating the causal relationship between transportation infrastructure, financial penetration and economic growth in G-20 countries*, *Research in Transportation Economics*, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2019.100766>.
- Rezaei Arjarodi, A. R. (2014). *The importance and position of the transportation industry in the promotion and prosperity of the country's economy*, the 11th nationwide civil engineering conference, 2004 CESC, Hormozgan University (in Persian).
- Sahoo, P. Dash, R.K. (2012). Economic growth in South Asia: Role of infrastructure. *J. Int. Trade Econ. Develop.* 21, 217–252.
- Samarasinghe, T. (2022). *Impact analysis of GDP related variables on economic growth of Sri Lanka*, Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/113149/>MPRA Paper No. 113149, posted 17 Jun 2022 06:46 UTC.
- Song, M. Jia, G. and Zhang, P. (2020). *An Evaluation of Air Transport Sector Operational*.
- Suri, Ali (2015). *Econometrics (Advanced) with the use of Stata & Eviews*, Published by: Cultural Studies (in Persian).
- Tong, T. and Yu, E. (2018). Transportation and economic growth in China: A heterogeneous panel cointegration and causality analysis, *Journal of Transport Geography* 37 (2018) 120-130.
- Yongbin Wang, Y. (2019). The correlation between GDP and different transport modes turnover based on grey correlation analysis, *Journal of Physics: Conference Series* 1486 (2020) 072008, doi:10.1088/1742-6596/1486/7/07200.
- Zhang, Y. and Cheng, L. (2023). The role of transport infrastructure in economic growth: Empirical evidence in the UK, *Transport Policy* 133 (2023) 223-233.