

## تاثیر روند تغییرات بخش حمل و نقل بر بخش‌های اقتصادی کلان

مقاله علمی - پژوهشی

\*علی ادریسی (نویسنده مسئول)، دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران  
علیرضا یوسفی شاتوری، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: [edrissi@kntu.ac.ir](mailto:edrissi@kntu.ac.ir)

دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۰۹ - پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۰۲

صفحه ۱-۱۴

### چکیده

این مقاله با رویکرد سیاه‌سخت‌محور به بررسی تأثیر توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران در دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲ می‌پردازد. شاخص ترکیبی حمل‌ونقل شامل بخش‌های جاده‌ای، ریلی، دریایی و هوایی و متغیرهای اقتصادی کلیدی چون تولید ناخالص داخلی غیرنفتی، نرخ بیکاری، تورم، نرخ ارز، حجم نقدینگی و شاخص کل بورس مدنظر قرار گرفته‌اند. روش پژوهش ترکیبی از رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS)، آزمون علیت گرنجر و آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر است. داده‌های این پژوهش به صورت سالانه جمع‌آوری شده است. یافته‌ها نشان می‌دهند که توسعه حمل‌ونقل به طور معناداری رشد اقتصادی (تولید ناخالص داخلی غیرنفتی) را افزایش می‌دهد، نرخ بیکاری را کاهش می‌دهد و به کنترل نسبی تورم کمک می‌کند. این نتایج تأکید می‌کنند که سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل یک محرک کلیدی برای رشد تولید و اشتغال است. نتایج به‌دست‌آمده برای سیاستگذاران حوزه عمران، حمل‌ونقل و توسعه شهری کاربردی است. همچنین، بهبود هماهنگ حمل‌ونقل جاده‌ای، ریلی، دریایی و هوایی می‌تواند به ثبات نسبی نرخ ارز و کنترل نقدینگی در اقتصاد کمک کند. پیشنهاد می‌شود با اولویت‌بندی پروژه‌های حمل‌ونقل و ارتقای بهره‌وری، از ظرفیت توسعه حمل‌ونقل در جهت دستیابی به رشد اقتصادی پایدار، ارتقای رفاه اجتماعی، کاهش بیکاری و ثبات متغیرهای کلان استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: حمل‌ونقل، اقتصاد کلان، توسعه زیرساخت، رگرسیون OLS، آزمون علیت گرنجر، هم‌انباشتگی انگل-گرنجر

### ۱- مقدمه

شبکه‌های حمل‌ونقل با رشد اقتصادی و افزایش جمعیت آن‌ها ارتباط معناداری دارد. این یافته بر اهمیت ویژه توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل در پیشبرد توسعه متوازن شهری تأکید می‌کند. در ادبیات ایران نیز اهمیت زیرساخت‌های حمل‌ونقل مورد توجه قرار گرفته است. به‌عنوان نمونه، شواهد استانی نشان می‌دهد که توسعه راه‌آهن و جاده‌های اصلی در هر استان نه تنها رشد اقتصادی آن استان را تسریع می‌کند بلکه به واسطه اثرات سرریز، رشد اقتصادی استان‌های هم‌جوار را نیز تقویت می‌کند. علاوه بر این، تحقیقات اقتصادسنجی بر مبنای داده‌های بلندمدت، رابطه علیت قوی (کوتاه‌مدت و بلندمدت) را از توسعه حمل‌ونقل

حمل‌ونقل یکی از زیربناهای کلیدی توسعه اقتصادی و شهری به شمار می‌رود. در بسیاری از اقتصادهای پیشرفته، سهم بخش حمل‌ونقل از تولید ناخالص داخلی بین ۶ تا ۱۲ درصد است. شبکه‌های گسترده حمل‌ونقل از طریق افزایش مقیاس تولید و دسترسی به منابع متنوع، بهره‌وری عوامل تولید (سرمایه، نیروی کار و زمین) را ارتقا داده و در نهایت موجب شتاب رشد اقتصادی می‌شوند. به‌علاوه، بهبود شبکه حمل‌ونقل شهری موجب کاهش هزینه‌ها و زمان تردد کالاها و مسافران شده و کارایی اقتصادی مناطق شهری را بالا می‌برد. برای نمونه، مطالعه‌ای در ایران نشان داده است که دسترسی بهتر شهرها به

استفاده از داده‌های پانل و مدل‌سازی اقتصادسنجی بین‌کشوری به بررسی تأثیر زیرساخت حمل‌ونقل بر رشد پرداخته‌اند. پژوهش‌هایی مانند کالدرون و سرون ۲۰۰۴ با تمرکز بر کیفیت زیرساخت (نه فقط کمیت آن)، تأثیر آن را بر رشد و کاهش نابرابری در کشورهای در حال توسعه بررسی کردند. در سطح بین‌المللی، گزارش سال ۲۰۲۰ بانک جهانی نیز تأکید کرده است که زیرساخت‌های حمل‌ونقل نه تنها موجب ارتقاء رشد اقتصادی می‌شوند، بلکه کاهش فقر، اشتغال‌زایی و بهبود بهره‌وری را نیز در پی دارند. سعیدی ۲۰۲۵ در مطالعه‌ای با داده‌های ۲۵ کشور آفریقایی، نشان داد سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل، از طریق جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ارتقاء سرمایه انسانی، رشد اقتصادی بلندمدت را تقویت می‌کند. در الجزایر، عشیپ و همکاران ۲۰۲۵ با استفاده از مدل‌های تجربی، تأثیر مستقیم سرمایه‌گذاری حمل‌ونقل را بر صادرات غیرنفتی تحلیل کرده و ارتباط معناداری میان این دو متغیر گزارش کرده‌اند.

### ۳- روش تحقیق

این مطالعه از نوع کاربردی و تحلیلی است و با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه برای دوره ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲ انجام شده است. داده‌ها از منابع آماری رسمی کشور شامل بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، مرکز آمار ایران، وزارت راه و شهرسازی و سازمان بورس و اوراق بهادار استخراج شده‌اند. متغیر وابسته در این پژوهش، شاخص توسعه حمل‌ونقل است که توسط پژوهشگر طراحی و محاسبه شده و عملکرد بخش حمل‌ونقل کشور را در سطح کلان نشان می‌دهد. برای ساخت این شاخص، داده‌های چهار زیربخش حمل‌ونقل شامل جاده‌ای، ریلی، دریایی و هوایی مورد استفاده قرار گرفته که شامل متغیرهایی چون طول راه‌های اصلی، تن کیلومتر بار، تعداد مسافر، تعداد ناوگان، ظرفیت بنادر و تعداد پرواز بوده است. این داده‌ها از گزارش‌های سالانه وزارت راه و شهرسازی، مرکز آمار ایران و بانک مرکزی گردآوری شده‌اند. تمام متغیرهای خام حمل‌ونقلی ابتدا به روش Min-Max نرمال‌سازی شدند تا مقیاس‌های متفاوت آن‌ها یکسان گردد و سپس با ضرایب وزنی مشخص (۰/۵ برای جاده‌ای، ۰/۲ برای ریلی، ۰/۲ برای دریایی و ۰/۱ برای هوایی) ترکیب شدند تا شاخصی واحد و قابل تحلیل به دست آید. متغیرهای مستقل در این پژوهش شامل شاخص کلان اقتصادی‌اند: تولید ناخالص داخلی بدون نفت، نرخ تورم، نرخ بیکاری، نرخ ارز، حجم نقدینگی و شاخص کل بورس. داده‌های این متغیرها نیز از منابع رسمی چون بانک مرکزی، مرکز آمار ایران و سازمان بورس تهیه شده‌اند. برای تحلیل روابط بین

به رشد اقتصادی کل کشور تأیید کرده‌اند. با این حال، هنوز مشخص نیست توسعه همزمان تمامی بخش‌های حمل‌ونقل (جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی) تا چه اندازه بر شاخص‌های کلان اقتصادی ایران تأثیرگذار است؛ بنابراین بررسی کمی این رابطه ضروری به نظر می‌رسد. هدف اصلی این مقاله، بررسی رابطه میان توسعه حمل‌ونقل و شاخص‌های کلان اقتصادی ایران است. در این مطالعه، داده‌های مربوط به چهار بخش حمل‌ونقل (جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی) در قالب یک شاخص ترکیبی تلفیق شده و با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی تحلیل می‌شود. از ویژگی‌های نوآورانه این پژوهش، ترکیب داده‌های چندبخشی حمل‌ونقل و به‌کارگیری روش‌های اقتصادسنجی پیشرفته است. رویکرد مشابهی نیز در مطالعات بین‌المللی به کار رفته است؛ به‌طور مثال، مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۱ توسط بانک توسعه آفریقا نشان داد که شاخص ترکیبی حمل‌ونقل، که با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) ساخته شده بود، تأثیر معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای جنوب صحرای آفریقا داشته است. انتظار می‌رود نتایج این تحقیق تصویری جامع از اثر حمل‌ونقل بر اقتصاد کلان ایران فراهم آورد.

### ۲- پیشینه تحقیق

امروزه در کشورهای توسعه‌یافته، به‌ویژه در دهه‌های اخیر، مطالعات وسیعی در حوزه حمل‌ونقل انجام شده است که ابعاد گوناگون مهندسی، اجتماعی و اقتصادی آن را پوشش می‌دهد. در میان این ابعاد، پژوهش‌های مربوط به تأثیر اقتصادی زیرساخت‌های حمل‌ونقل، به‌ویژه در سطح کلان، جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده‌اند. در حالی که در ایران بخش قابل توجهی از مطالعات در حوزه مهندسی حمل‌ونقل متمرکز شده‌اند، اما مطالعات با رویکرد صرفاً اقتصادی و اقتصاد کلان هنوز محدود هستند. نظریه‌های بنیادین رشد اقتصادی به آثار کلاسیک همچون مارشال ۱۸۹۰ و شومپتر ۱۹۴۲ بازمی‌گردند. مدل‌های بهینه‌سازی بین‌دوره‌ای مانند مدل رمزی ۱۹۲۸ نیز نقش مهمی در تعریف ساختار رشد و بهره‌وری ایفا کرده‌اند. از آن زمان، ادبیات رشد همواره بر نقش زیرساخت‌های اقتصادی، به‌ویژه حمل‌ونقل، به‌عنوان یکی از محرک‌های اصلی رشد اقتصادی تأکید داشته است. در این راستا، مطالعه برجسته‌ی آشاور ۱۹۸۹ نقطه عطفی در تحلیل تجربی این موضوع محسوب می‌شود. وی نشان داد که سرمایه‌گذاری عمومی در زیرساخت‌ها، به‌ویژه حمل‌ونقل، نقش مهمی در افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد پایدار دارد. از دهه ۱۹۹۰ به بعد، مطالعات متعددی با

$\beta_i$ : ضرایب وقفه‌های متغیر مقابل؛ آزمون اصلی روی این ضرایب انجام می‌شود.

$\alpha_i$ : ضرایب وقفه‌های خود متغیر (اثر گذشته خود متغیر بر مقدار فعلی).

$u_t$ : جمله اختلال سفید.

### آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر

برای سنجش وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرهای نامانا، ابتدا یک رگرسیون بلندمدت به روش کمترین مربعات معمولی (OLS) برآورد شد.

رگرسیون بلندمدت (مرحله اول)

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$$

اینجا پارامترها همانند رگرسیون OLS می‌باشد.

آزمون ریشه واحد روی باقیمانده‌ها (مرحله دوم)

$$\Delta u_t = \gamma u_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta u_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$u_t$ : باقیمانده‌های رگرسیون بلندمدت

$\Delta u_t = u_t - u_{t-1}$ : تفاضل مرتبه اول باقیمانده‌ها

$u_{t-1}$ : وقفه یک‌دوره‌ای باقیمانده

$\gamma$ : ضریب اصلی آزمون. آزمون فرضیه روی این ضریب انجام می‌شود.

$\sum_{i=1}^k \delta_i \Delta u_{t-i}$ : اضافه شدن وقفه‌های تفاضلی برای کنترل خودهمبستگی.

$\varepsilon_t$ : جمله خطای سفید

سپس مانایی باقیمانده‌های  $u_t$  با آزمون ریشه واحد (ADF) بررسی گردید.

### ۴- بررسی وضعیت توسعه حمل نقل

بررسی آمار مسافران نشان می‌دهد که حمل‌ونقل جاده‌ای طی این بازه، سهم اصلی جابه‌جایی مسافر را در اختیار داشته است. تعداد مسافران جاده‌ای از حدود سال ۱۳۸۰ تا میانه دهه ۱۳۹۰ روندی افزایشی داشت و در برخی سال‌ها به اوج تاریخی خود رسید. از حدود سال ۱۳۹۵ به بعد، این شاخص کاهش قابل توجهی را تجربه کرده و در سال‌های پایانی (۱۴۰۰ تا ۱۴۰۲)

متغیرها، ابتدا مدل رگرسیون خطی تخمین زده شد که در آن شاخص حمل‌ونقل به‌عنوان متغیر وابسته و هر یک از متغیرهای اقتصادی به‌صورت جداگانه به‌عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شدند تا اثرگذاری مستقیم آن‌ها بررسی شود. در ادامه، آزمون علیت گرنجر اجرا شد تا مشخص شود آیا تغییرات متغیرهای اقتصادی می‌توانند به‌طور معناداری باعث تغییر در شاخص حمل‌ونقل شوند یا نه. همچنین برای بررسی وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان شاخص حمل‌ونقل و متغیرهای اقتصادی منتخب، از آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر استفاده شد. این آزمون شامل دو مرحله بود: ابتدا تخمین رگرسیون بلندمدت بین متغیرها و سپس اجرای آزمون ایستای ADF روی باقی مانده‌ها برای سنجش مانایی. تمام مراحل آماری، از نرم‌ساز داده‌ها تا تخمین مدل‌ها، با استفاده از نرم‌افزار تخصصی EViews انجام شده است. برای برآورد رابطه بین شاخص توسعه حمل‌ونقل و متغیرهای اقتصادی، ابتدا مدل رگرسیون خطی کلاسیک به روش کمترین مربعات معمولی استفاده شده است.

(۱)

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$$

توضیح پارامترها

$Y_t$ : متغیر وابسته (در پژوهش تو: شاخص توسعه حمل‌ونقل یا متغیر اقتصادی مورد بررسی)  
 $X_t$ : متغیر یا متغیرهای مستقل (مثلاً تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز، تورم و ...).

$\alpha$ : عرض از مبدأ؛ مقدار میانگین  $Y$  وقتی همه  $X$ ها صفر باشند.  
 $\beta$ : ضریب(های) شیب؛ نشان می‌دهد که با یک واحد تغییر در  $X$ ، به‌طور میانگین چه میزان تغییر در  $Y$  رخ می‌دهد.

### معادله کلی علیت گرنجر دو متغیره

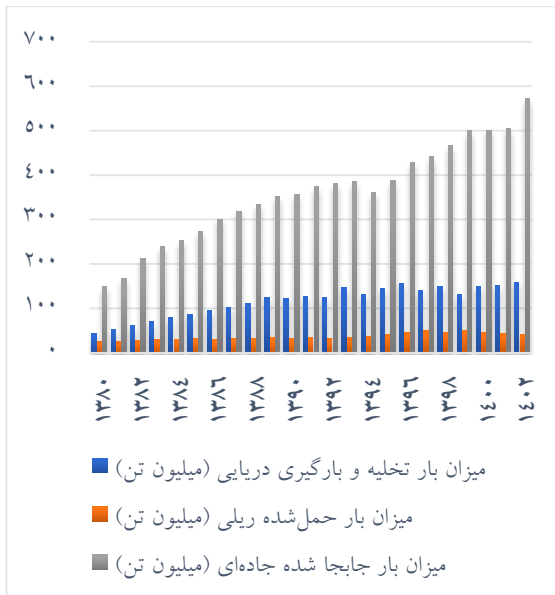
$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{t-j} + u_t \quad (2)$$

$Y_t$ : متغیر وابسته اصلی در معادله اول (مثلاً شاخص توسعه حمل‌ونقل).

$X_t$ : متغیر توضیحی که می‌خواهیم بدانیم آیا علیت گرنجر بر  $Y_t$  هست یا خیر.

$P$ : تعداد وقفه‌ها.

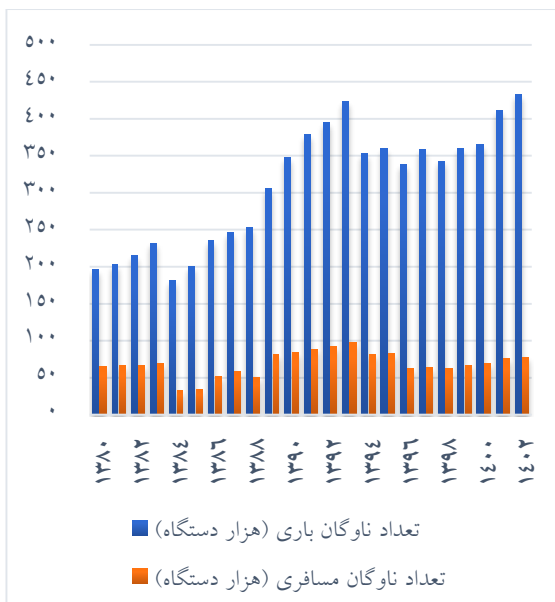
$\alpha_0$ : عرض از مبدأ هر معادله.



نمودار ۲. تعداد بارهای حمل شده در زیر ساخت حمل و نقل

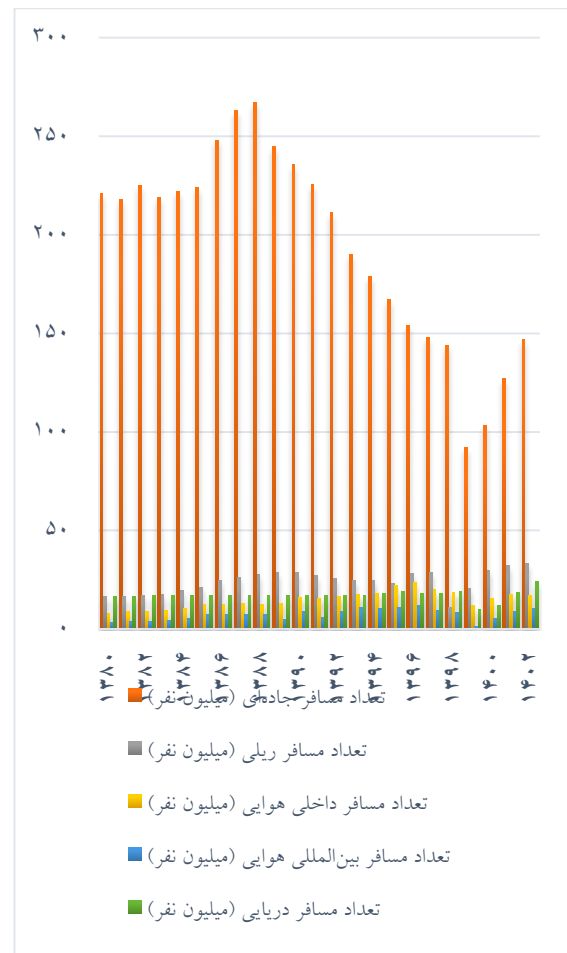
کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲

تعداد ناوگان باری در این بازه با شیبی مداوم و محسوس رشد کرده است. در سال‌های پایانی، فاصله‌ی تعداد ناوگان باری با ناوگان مسافری چشمگیر شده و به چند برابر رسیده است. ناوگان مسافری نیز افزایش داشته ولی نرخ رشد آن کمتر از ناوگان باری است. این الگو نشان‌دهنده‌ی تمرکز سرمایه‌گذاری و نیاز فزاینده به حمل بار در مقایسه با جابه‌جایی مسافر است.



نمودار ۳. تعداد ناوگان حمل و نقل جاده‌ای از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲

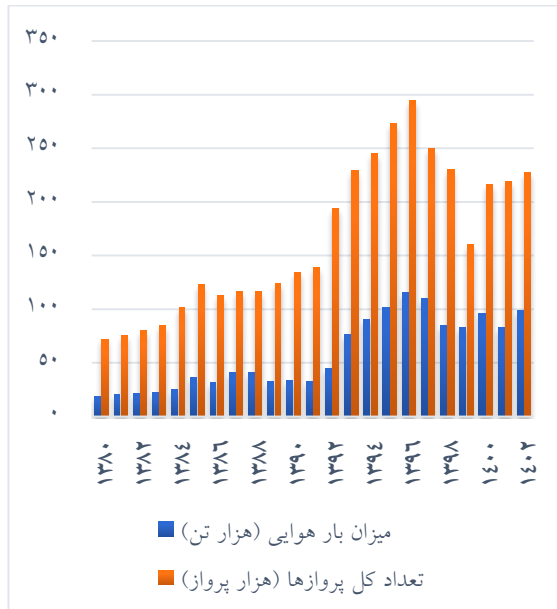
در سطحی پایین‌تر تثبیت شده است. در مقابل، مسافران ریلی، هوایی و دریایی گرچه سهم کوچکتری داشته‌اند، ولی با شیب ملایم رو به افزایش بوده‌اند. این تغییرات گویای انتقال تدریجی بخشی از تقاضای سفر از جاده به سایر مدهای حمل و نقل است. حجم بار حمل شده توسط بخش‌های مختلف طی دوره‌ی مطالعه روندی صعودی و پیوسته دارد. بار حمل‌شده‌ی ریلی و جاده‌ای هر دو رشد داشته‌اند، اما حمل و نقل جاده‌ای سهم غالب را حفظ کرده است. شاخص بار جاده‌ای تقریباً در تمام دوره با شیب یکنواخت رو به افزایش بوده و در سال‌های پایانی به بیشترین مقدار تاریخی خود رسیده است. بار ریلی و دریایی نیز افزایش داشته اما آهنگ رشد آن کندتر است. این روند نشان‌دهنده‌ی تقویت مستمر زیرساخت و ظرفیت جابه‌جایی بار در کشور است.



نمودار ۱. تعداد مسافری حمل شده در زیر ساخت حمل و نقل

کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲

تعداد پروازها و میزان جابه‌جایی بار و مسافر هوایی تا حدود اواسط دوره روندی افزایشی داشته و سپس با یک افت محسوس روبه‌رو شده است. پس از این افت، شاخص‌ها در سطحی نسبتاً پایدار قرار گرفته‌اند. این نوسان می‌تواند ناشی از محدودیت‌های ظرفیت، عوامل اقتصادی یا تغییرات تقاضا در حمل‌ونقل هوایی باشد.



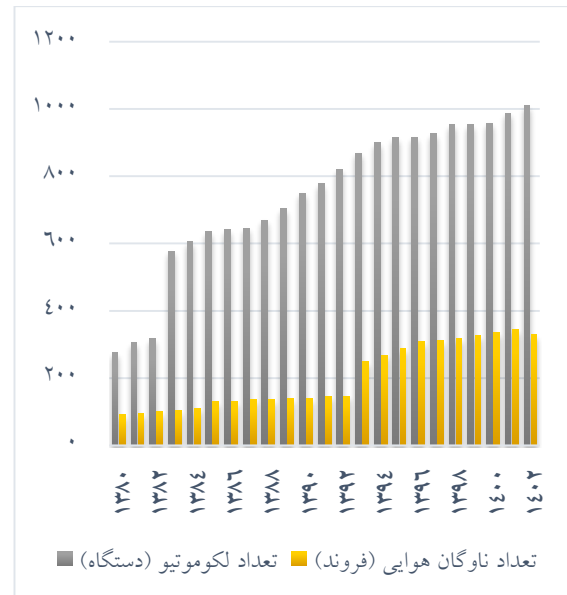
نمودار ۶. فعالیت بخش حمل‌ونقل هوایی از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲

### بررسی وضعیت داده اقتصاد کلان

این نمودار تغییرات سالانه سه شاخص کلان شامل رشد نقدینگی، نرخ تورم و نرخ بیکاری را در بازه مورد مطالعه نشان می‌دهد. بررسی داده‌ها بیانگر چند نکته کلیدی است:

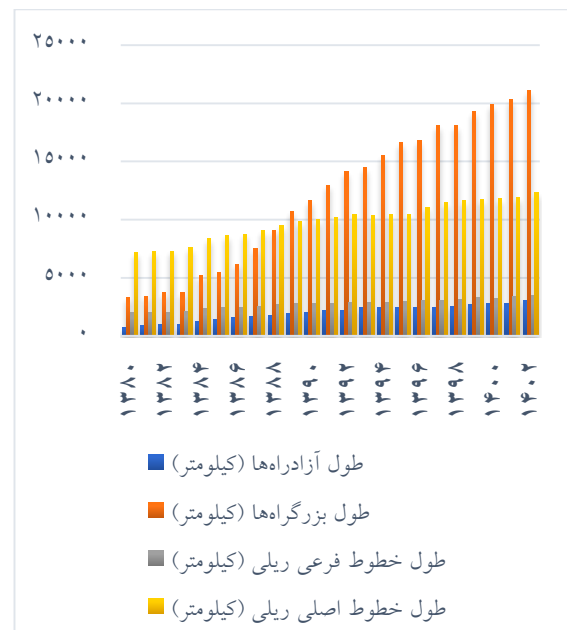
**رشد نقدینگی** در بیشتر سال‌ها نوسان شدیدی داشته و در برخی دوره‌ها به بالای ۴۰ درصد رسیده است. این رشد بالا در سال‌های اخیر با شتاب بیشتری همراه بوده که زمینه‌ساز فشارهای تورمی است.

**نرخ تورم** نیز هم‌زمان با افزایش نقدینگی در مقاطعی جهش یافته و حتی از ۴۰ درصد عبور کرده است؛ این هم‌حرکتی تأییدی بر نقش سیاست‌های پولی و رشد پایه پولی در ایجاد تورم است. **نرخ بیکاری** در مقایسه با دو شاخص دیگر تغییرات ملایم‌تری داشته و عموماً در محدوده ۹ تا ۱۳ درصد نوسان کرده است. کاهش تدریجی بیکاری در سال‌های پایانی می‌تواند ناشی از رونق نسبی برخی بخش‌های اقتصادی یا تغییرات جمعیتی باشد.

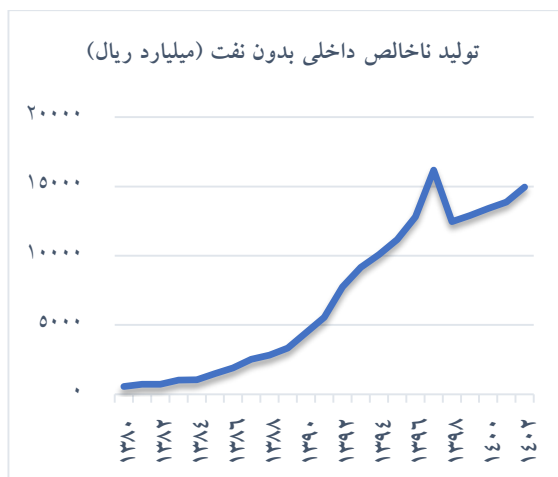


نمودار ۴. تعداد ناوگان حمل‌ونقل هوایی و ریلی از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲

طول بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها در کل دوره روندی صعودی و نسبتاً شتابان داشته و بیشترین سهم از گسترش زیرساخت را به خود اختصاص داده است. طول خطوط اصلی و فرعی جاده‌ای نیز افزایش یافته ولی با شیب ملایم‌تر. خطوط ریلی نیز رشد کرده‌اند، اما آهنگ رشد آن‌ها در مقایسه با توسعه جاده‌ای کمتر است. این نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های توسعه‌ی زیرساخت در دوره‌ی مطالعه عمدتاً بر گسترش حمل‌ونقل جاده‌ای متمرکز بوده است.



نمودار ۵. طول شبکه جاده‌ای و ریلی کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲



نمودار ۸. تغییرات تولید ناخالص بدون نفت سال از ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲

این نمودار تغییرات نرخ ارز آزاد ایران را از سال ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲ نشان می‌دهد.

رشد بلندمدت آرام (۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰): در این بازه نرخ ارز از حدود ۸ هزار تومان به نزدیک ۱۳٫۵ هزار تومان افزایش یافت؛ رشدی تدریجی و نسبتاً کنترل‌شده.

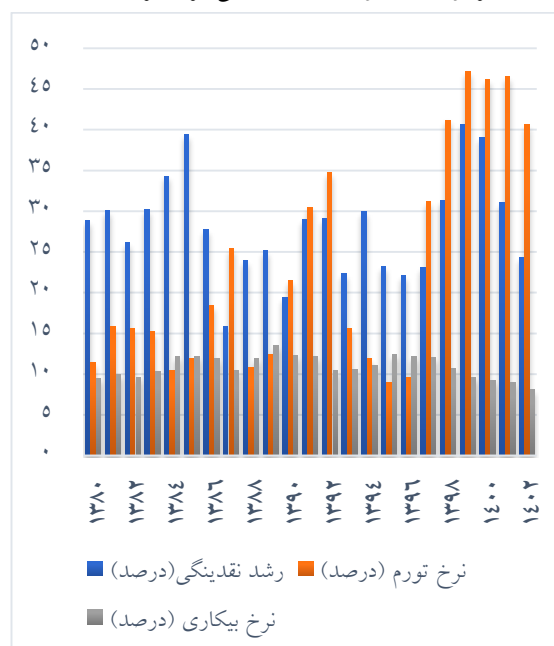
شوک ارزی نخست (۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲): هم‌زمان با تشدید تحریم‌های بین‌المللی، نرخ ارز جهشی چشمگیر داشت و از حدود ۱۳٫۵ هزار به بیش از ۳۱ هزار تومان رسید.

دوره نوسان متوسط (۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶): طی این سال‌ها نرخ ارز با شیبی ملایم‌تر و در محدوده ۳۲ تا ۴۰ هزار تومان حرکت کرد.

شوک ارزی دوم (۱۳۹۷ به بعد): از سال ۱۳۹۷ با بازگشت تحریم‌ها و کاهش درآمدهای ارزی، نرخ ارز جهشی بی‌سابقه را تجربه کرد و از حدود ۱۰۳ هزار تومان در ۱۳۹۷ به بیش از ۵۱۶ هزار تومان در ۱۴۰۲ رسید؛ رشدی بیش از پنج برابر تنها در پنج سال.

این روند نشان می‌دهد که نرخ ارز آزاد در ایران به شدت تحت تأثیر شرایط سیاسی و اقتصادی بین‌المللی، انتظارات تورمی و سیاست‌های پولی بوده است و تغییرات بزرگ آن بر سایر متغیرهای کلان مانند تورم و نقدینگی اثر مستقیم دارد.

به طور کلی، مقایسه روندها نشان می‌دهد که رشد نقدینگی و تورم رابطه‌ای قوی و مستقیم دارند، در حالی که بیکاری کمتر تحت تأثیر نوسانات کوتاه‌مدت نقدینگی قرار گرفته است.



نمودار ۷. تغییرات نرخ تورم، نقدینگی، بیکاری

سال از ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲

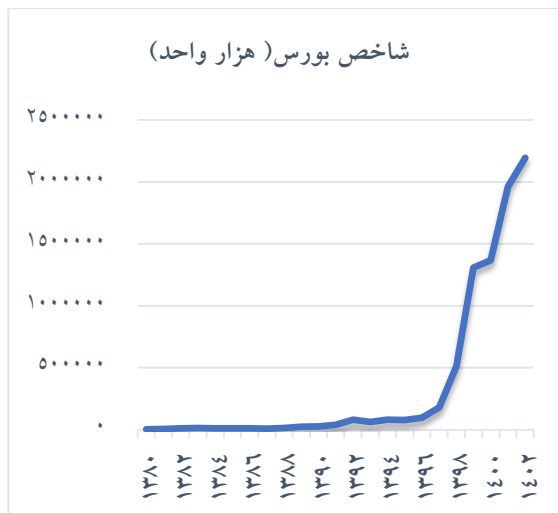
این نمودار تغییرات سالانه تولید ناخالص داخلی بدون نفت ایران را در دوره ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲ نشان می‌دهد.

رشد بلندمدت: در کل دوره، تولید ناخالص غیرنفتی از حدود ۵۶۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۰ به نزدیک ۱۵ هزار میلیارد ریال در سال ۱۴۰۲ رسیده است؛ یعنی بیش از ۲۶ برابر افزایش در حدود دو دهه. این روند صعودی بیانگر گسترش ظرفیت‌های تولیدی بخش‌های غیرنفتی اقتصاد است.

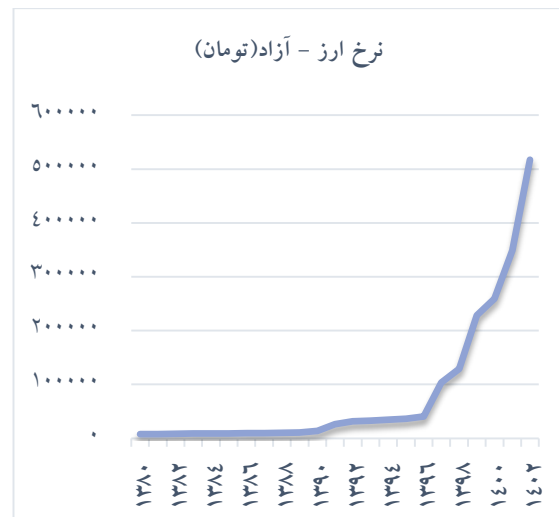
نوسانات دوره‌ای: با وجود روند کلی رو به رشد، چند مقطع افت محسوس دیده می‌شود؛ به‌ویژه سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ که هم‌زمان با تحریم‌های جدید و رکود اقتصادی، کاهش شدید تولید را نشان می‌دهد.

دوره احیای تدریجی: پس از افت ۱۳۹۸، تولید ناخالص غیرنفتی از ۱۳۹۹ به بعد دوباره مسیر افزایشی گرفته و در سال ۱۴۰۲ به بالاترین سطح تاریخی خود رسیده است.

به طور کلی، داده‌ها حاکی از آن است که اگرچه اقتصاد ایران بدون نفت رشد قابل ملاحظه‌ای را تجربه کرده، اما همچنان نسبت به شوک‌های خارجی و محدودیت‌های ساختاری حساس است.



نمودار ۱۰. تغییرات شاخص بورس ایران سال از ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲



نمودار ۹. تغییرات نرخ ارز سال از ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲

یافته‌های این تحقیق بر پایه سه دسته تحلیل اقتصادسنجی استوار است: رگرسیون خطی، آزمون علیت گرنجر، و آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر. در این بخش، نتایج هریک از این روش‌ها ارائه شده و با تفسیر مفهومی، به ارتباط آن‌ها با ساختار اقتصاد کلان ایران پرداخته شده است.

### نتایج رگرسیون خطی

در جدول زیر، خلاصه‌ای از نتایج آزمون‌های رگرسیون ساده بین شاخص توسعه حمل‌ونقل و شش متغیر کلان اقتصادی آورده شده است. هدف، سنجش وجود رابطه خطی و معنادار بین متغیرهاست.

جدول ۱. تحلیل رگرسیون خطی در نرم افزار

متغیر اقتصادی	ضریب برآوردی	p-value
تولید ناخالص داخلی بدون نفت	+۰/۰۲۴۳۲۸	۰/۰۳۶۴
نرخ تورم	+۰/۰۲۵۶۱۵	۰/۰۳۷۶
نرخ بیکاری	-۰/۰۲۷۸۰۵	۰/۰۳۸۳
نرخ ارز	+۰/۰۶۴۴۲۱	۰/۰۴۴۶
رشد نقدینگی	-۰/۰۳۷۵۲۱	۰/۰۱۷۴
شاخص کل بورس	+۰/۰۲۸۶۰۲	۰/۰۳۳۱

منبع: محاسبات محقق

این نمودار تغییرات سالانه شاخص کل بورس را طی دوره ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲ نشان می‌دهد.

رشد آهسته اولیه (۱۳۸۰-۱۳۸۹): شاخص از حدود ۳۰۷ هزار واحد در سال ۱۳۸۰ به نزدیک ۲۳ هزار واحد در ۱۳۸۹ رسید؛ رشدی پیوسته اما نسبتاً ملایم.

موج نخست صعود (۱۳۹۰-۱۳۹۲): با رونق بازار سرمایه و افزایش نقدینگی، شاخص به حدود ۷۹ هزار واحد در ۱۳۹۲ جهش کرد.

نوسان میانه (۱۳۹۳-۱۳۹۶): پس از این جهش، شاخص با افت و خیزهایی بین ۶۲ تا ۹۶ هزار واحد در حرکت بود.

رالی بی‌سابقه (۱۳۹۷-۱۳۹۹): هم‌زمان با تورم، رشد نرخ ارز و هجوم سرمایه‌گذاران، بورس جهش تاریخی را تجربه کرد و در سال ۱۳۹۹ به بیش از ۱/۳ میلیون واحد رسید؛ بیش از دو برابر سال قبل.

تداوم رشد ولی ملایم‌تر (۱۴۰۰-۱۴۰۲): شاخص در سال‌های پایانی با شیبی آهسته‌تر ادامه یافت و در ۱۴۰۲ به حدود ۲/۱۹ میلیون واحد رسید.

این روند نشان می‌دهد که بورس تهران به شدت تحت تأثیر سیاست‌های اقتصادی، نرخ ارز و انتظارات تورمی بوده است. جهش‌های بزرگ ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷ به بعد بیانگر جذب نقدینگی و نقش بورس به‌عنوان پناهگاه دارایی در دوره‌های تورمی است.

### نتایج آزمون انگل گرنجر

به منظور بررسی وجود روابط بلندمدت پایدار بین شاخص حمل و نقل و متغیرهای اقتصادی، آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر اجرا شد. جدول زیر سطح معنی‌داری آزمون ADF برای باقی‌مانده‌های رگرسیون سطحی را نشان می‌دهد. فرضیه صفر «عدم وجود علیت» در سطح ۵ درصد رد شده است، به این معنا که تغییرات شاخص حمل و نقل توان پیش‌بینی معنی‌داری برای متغیرهای اقتصادی دارد.

جدول ۳. تحلیل انگل گرنجر در نرم افزار

نتیجه آزمون	زوج متغیر	p-value(ADF)
وجود رابطه بلند مدت	حمل و نقل GDP	۰/۰۲۱۵
وجود رابطه بلند مدت	حمل و نقل تورم	۰/۰۴۲۲
وجود رابطه بلند مدت	حمل و نقل بیکاری	۰/۰۲۱۳
وجود رابطه بلند مدت	حمل و نقل ارز	۰/۰۳۲۵
وجود رابطه بلند مدت	حمل و نقل نقدینگی	۰/۰۲۳۶
وجود رابطه بلند مدت	حمل و نقل بورس	۰/۰۲۲۳

منبع: محاسبات محقق

با به‌کارگیری روش‌های اقتصادسنجی مختلف رگرسیون OLS ساده، آزمون‌های علیت گرنجر و آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر تأثیر متغیرهای اقتصادی بر توسعه حمل و نقل در ایران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج رگرسیون‌های OLS نشان داد که چندین متغیر کلان اقتصادی تأثیر معناداری بر شاخص‌های توسعه حمل و نقل دارند. به طور مشخص، رشد تولید (یا فعالیت‌های اقتصادی) اثری مثبت و قوی بر توسعه حمل و نقل داشت؛ به بیان دیگر، افزایش تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری منجر به گسترش زیرساخت‌ها و خدمات حمل و نقل شده است. در مقابل، بی‌ثباتی‌های پولی و تورمی (نظیر رشد بالای نقدینگی) تأثیری منفی و تضعیف‌کننده بر توسعه حمل و نقل نشان داده‌اند؛ زیرا تورم و رشد سریع حجم پول باعث کاهش قدرت برنامه‌ریزی بلندمدت و افت ارزش سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی می‌شود. ضرایب برآورد شده در مدل‌های OLS عمدتاً با انتظارات تئوریک سازگار بودند؛ برای مثال، ضریب تولید صنعتی مثبت و معنادار بود که حاکی از ارتباط هم‌جهت بین رونق اقتصادی و بهبود حمل و نقل است، در حالی که ضریب متغیرهای بی‌ثباتی اقتصاد کلان منفی برآورد شد. هرچند که رگرسیون OLS صرفاً روابط خطی و همزمان را

متغیرها در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار بوده‌اند. از جمله مهم‌ترین یافته‌ها، می‌توان به رابطه مثبت میان GDP غیرنفتی و شاخص حمل و نقل اشاره کرد. این رابطه تأیید می‌کند که رشد اقتصادی واقعی در کشور با توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل همراه بوده است. همچنین رابطه منفی میان نرخ بیکاری و حمل و نقل بیانگر آن است که در سال‌هایی که نرخ اشتغال بهبود یافته، سرمایه‌گذاری و توسعه در بخش حمل و نقل نیز افزایش یافته است. رابطه مثبت و معنادار میان شاخص بورس و نرخ ارز با حمل و نقل نیز بازتابی از شرایط مالی و تجاری کشور و واکنش سیاست‌گذاران به شوک‌های بیرونی است. رابطه منفی نقدینگی و حمل و نقل از دید سیاستی اهمیت خاص دارد؛ چرا که رشد شتاب‌زده نقدینگی، می‌تواند منابع عمرانی را تضعیف کند.

### نتایج آزمون علیت گرنجر

برای سنجش جهت رابطه بین متغیرها، آزمون علیت گرنجر به کار گرفته شد. جدول زیر نشان می‌دهد که آیا شاخص حمل و نقل «علت» متغیر اقتصادی در معنای گرانجری بوده است یا خیر.

جدول ۲. تحلیل علیت گرنجر در نرم افزار

متغیر اقتصادی	آماره F	P-Value	نتیجه آزمون
نرخ بیکاری	۴/۴۵۷	۰/۰۳۰۳	علیت تأیید شده
تولید ناخالص داخلی بدون نفت	۳/۶۳۲	۰/۰۴۴۳	علیت تأیید شده
نرخ ارز	۴/۹۱۴	۰/۰۲۲۸	علیت تأیید شده
شاخص بورس	۳/۹۴۸	۰/۰۴۱۹	علیت تأیید شده
نرخ تورم	۳/۷۱۹	۰/۰۴۸۸	علیت تأیید شده
رشد نقدینگی	۴/۰۰۵	۰/۰۴۰۴	علیت تأیید شده

منبع: محاسبات محقق

در تمامی موارد، فرض صفر مبنی بر نبود علیت رد شده است. این یافته نشان می‌دهد که توسعه حمل و نقل در ایران تنها نتیجه‌ی رشد اقتصادی نیست، بلکه خود عامل تأثیرگذاری بر تحولات کلان اقتصادی کشور نیز هست. از منظر سیاست‌گذاری، این موضوع اهمیت سرمایه‌گذاری پیش‌دستانه در حمل و نقل را دوچندان می‌کند.

بررسی می‌کند، این یافته‌ها سرنخ اولیه‌ای از وجود ارتباط تنگاتنگ میان بخش حمل‌ونقل و شاخص‌های کلان اقتصادی ارائه می‌دهد. آزمون‌های علیت گرنجر برای شناسایی جهت رابطه‌ی علی میان متغیرها به کار رفت. نتایج این آزمون‌ها بیش از ششمندی در باره‌ی پویایی کوتاه مدت روابط فراهم کرد. بر اساس این نتایج، تولید ناخالص داخلی (و سایر شاخص‌های فعالیت اقتصادی) به صورت گرنجر-علت توسعه‌ی حمل‌ونقل در ایران است؛ یعنی تغییرات رشد اقتصادی با یک وقفه‌ی کوتاه مدت منجر به تغییرات قابل ملاحظه‌ای در شاخص‌های حمل‌ونقل (نظیر سرمایه‌گذاری در زیرساخت یا حجم جابه‌جایی بار و مسافر) می‌شود. این امر منطقی است، زیرا در دوره‌های رونق اقتصادی، تقاضا برای خدمات حمل‌ونقل افزایش یافته و منابع مالی بیشتری برای توسعه‌ی این بخش اختصاص می‌یابد. از سوی دیگر، شواهدی از علیت معکوس (توسعه‌ی حمل‌ونقل ← رشد اقتصادی) نیز مشاهده شد، اما این رابطه عمدتاً در بازه‌ی بلندمدت نمایان گشت. در کوتاه مدت، اثر مستقیم پیشرفت‌های حمل‌ونقل بر متغیرهای کلان ممکن است محدود یا با وقفه باشد، اما در بلندمدت توسعه‌ی حمل‌ونقل توازن یافته است به بهبود رشد اقتصادی و سایر شاخص‌ها کمک کند. آزمون از گنجل-گرنجر نیز وجود هم‌انباشتگی بلندمدت میان شاخص‌های اصلی حمل‌ونقل و متغیرهای کلان اقتصادی را تأیید کرد. به بیان دیگر، هرچند ممکن است این متغیرها در کوتاه مدت از هم واگرا شوند، اما در بلندمدت یک رابطه‌ی تعادلی و هماهنگ میان آن‌ها برقرار است و انحرافات کوتاه مدت به مرور اصلاح می‌شوند. به طور خلاصه، یافته‌های فصل چهارم حاکی از آن است که بین توسعه‌ی حمل‌ونقل ایران و متغیرهای کلان اقتصادی یک رابطه‌ی علی دوطرفه برقرار است؛ در کوتاه مدت عمدتاً اقتصاد محرک حمل‌ونقل است و در بلندمدت حمل‌ونقل نیز نقش محرکی در اقتصاد ایفا می‌کند. همچنین هم‌انباشتگی کشف شده بیانگر پیوند ساختاری و پایدار این بخش با بخش‌های مختلف اقتصادی است.

## ۵- نتیجه‌گیری

نتایج تجربی این پژوهش را می‌توان از منظر تئوریک و شواهد بین‌المللی به صورت علی و مفهومی تفسیر کرد. یافته‌ها نشان داد که رونق اقتصادی و توسعه‌ی حمل‌ونقل در بلندمدت همراه و

تقویت‌کننده‌ی یکدیگرند. این نتیجه مطابق با ادبیات رایج اقتصاد توسعه‌ی زیرساخت است که از دهه‌ی ۱۹۸۰ میلادی به بعد شکل گرفته است. برای مثال، پژوهش کلاسیک آسچاثر (۱۹۸۹) بر اقتصاد آمریکا نشان داد سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی (از جمله حمل‌ونقل) اثری قابل توجه بر تولید و بهره‌وری دارد و کمبود زیرساخت می‌تواند بازدارنده‌ی رشد باشد. هرچند بعدها محققان به امکان علیت معکوس نیز اشاره کردند (یعنی رشد اقتصاد نیز خود باعث افزایش سرمایه‌گذاری زیرساخت می‌شود)، اما اجماع کلی بر این است که یک سیستم حمل‌ونقل کارا پیش‌شرط لازم برای شکوفایی پایدار اقتصادی است. مطالعات بین‌المللی متعددی وجود رابطه‌ی متقابل حمل‌ونقل و رشد اقتصادی را تأیید کرده‌اند. به عنوان نمونه، یک مطالعه‌ی

جامع بر کشورهای گروه ۲۰ نشان می‌دهد که زیرساخت‌های حمل‌ونقل در بلندمدت موجب تحریک رشد اقتصادی می‌شوند (در کنار توسعه‌ی مالی)، اگرچه اثرات کوتاه مدت بسته به شاخص مورد استفاده متفاوت است. همچنین پژوهشی در کشورهای اروپایی حکایت از آن دارد که جهت علیت میان حمل‌ونقل و درآمد ملی عمدتاً دوطرفه است؛ بدین معنی که نه تنها اقتصاد قوی‌تر به توسعه‌ی حمل‌ونقل می‌انجامد، بلکه بهبود شبکه‌های حمل‌ونقل نیز رشد اقتصادی را در طول زمان میسر می‌سازد. البته در مراحل اولیه‌ی توسعه، ممکن است این رابطه یک‌سویه (از سمت اقتصاد به حمل‌ونقل) باشد، ولی با گذر یک کشور از آستانه‌ای از توسعه‌یافتگی، اثرات دوسویه پررنگ‌تر می‌شود. نتایج این پایان‌نامه نیز با این دیدگاه‌ها همخوان است و نشان می‌دهد اقتصاد ایران و بخش حمل‌ونقل آن وارد مرحله‌ای شده‌اند که سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل می‌تواند بازده اقتصادی قابل ملاحظه‌ای خلق کند و در عین حال رشد اقتصادی هم تقاضا و منابع لازم برای توسعه‌ی بیشتر این بخش را فراهم می‌آورد.

از منظر مفهومی، چرایی تأثیرگذاری توسعه‌ی حمل‌ونقل بر متغیرهای اقتصادی را می‌توان با سازوکارهای متعددی تشریح کرد. نخست آن‌که حمل‌ونقل به مثابه یکی از مهم‌ترین نهادهای واسطه‌ای تولید عمل می‌کند. یک شبکه‌ی حمل‌ونقل گسترده و کارآمد، هزینه‌های جابه‌جایی کالا، خدمات و نیروی کار را کاهش می‌دهد و در نتیجه بهره‌وری کل عوامل تولید را بالا می‌برد. کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل به تولیدکنندگان امکان می‌دهد مواد اولیه را ارزان‌تر تأمین کرده و محصولاتشان را با قیمت تمام‌شده‌ی کمتر به بازارهای گسترده‌تری عرضه کنند. این

امر باعث صرفه‌های حاصل از مقیاس در صنعت می‌شود و توان رقابت‌پذیری بنگاه‌های داخلی در بازارهای جهانی را ارتقاء می‌بخشد. دوم آن‌که توسعه‌ی زیرساخت‌های حمل‌ونقل می‌تواند سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را به‌ویژه در مناطق دورتر تسهیل و تشویق کند. هنگامی که دولت بزرگراه، راه‌آهن، بندر و فرودگاه ایجاد می‌کند، ارزش اقتصادی فعالیت در مناطقی که قبلاً کم‌تر توسعه‌یافته بودند افزایش می‌یابد و بخش خصوصی ترغیب به ایجاد کارخانه‌ها، انبارها، و مراکز تجاری در آن مناطق می‌شود. به این ترتیب، توسعه‌ی منطقه‌ای متوازن و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید از پیامدهای مثبت توسعه‌ی حمل‌ونقل است. به بیان دیگر، زیرساخت حمل‌ونقل مانند یک کاتالیزور رشد عمل می‌کند که سایر بخش‌ها (صنعت، کشاورزی، گردشگری و...) را فعال کرده و به حرکت درمی‌آورد. ایران به دلیل گستردگی جغرافیایی و موقعیت راهبردی خود در چهارراه ترانزیتی منطقه، نمونه‌ی بارزی است که در آن یک سیستم حمل‌ونقل توانمند می‌تواند موتور توسعه‌ی اقتصادی باشد. نتایج پژوهش حاضر نیز مؤید همین نکته است: ضرایب بلندمدت معنادار برای شاخص‌های حمل‌ونقل نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در این بخش بازدهی بالایی برای اقتصاد کلان داشته و خواهد داشت.

این موضوع با مطالعات داخلی هم‌خوانی دارد؛ برای مثال، پژوهشگران دریافته‌اند که در ایران سرمایه‌گذاری دولت در حمل‌ونقل (جاده‌ای، ریلی، هوایی) اثری مثبت و قابل توجه بر تولید واقعی داشته است و کارایی این سرمایه‌گذاری‌ها بالا ارزیابی می‌شود. بنابراین از دیدگاه مفهومی، می‌توان گفت توسعه‌ی حمل‌ونقل نه تنها نتیجه‌ی رشد اقتصادی است، بلکه خود علتی برای تداوم و شتاب‌گرفتن آن محسوب می‌شود. یکی دیگر از یافته‌های مهم این تحقیق، وجود رابطه‌ی تعادلی بلندمدت (هم‌انباشتگی) میان حمل‌ونقل و عوامل اقتصادی بود که به لحاظ مفهومی بسیار حائز اهمیت است. این بدان معناست که اقتصاد ملی و بخش حمل‌ونقل حول یک مسیر بلندمدت مشترک حرکت می‌کنند. اگر به هر دلیل (مثلاً شوک‌های برونزا یا سیاست‌های نامطلوب) یکی از این دو از مسیر تعادلی فاصله بگیرد، مکانیزم‌های اقتصادی تمایل دارند در طول زمان آن را اصلاح کنند تا دوباره هم‌راستا شوند. برای نمونه، اگر سرمایه‌گذاری حمل‌ونقل از روند بلندمدت خود عقب بماند (مثلاً در اثر رکود یا کاهش بودجه‌های عمرانی)، پیامد آن

کاهش سرعت رشد اقتصادی در سال‌های بعد خواهد بود؛ رشد اقتصادی پایین‌تر به نوبه‌ی خود فشار برای افزایش سرمایه‌گذاری زیربنایی را بیشتر می‌کند (چه از سوی دولت و چه بخش خصوصی)، تا جایی که کمبود زیرساخت جبران شود و اقتصاد به مسیر بلندمدت بازگردد. برعکس، اگر در مقطعی اقتصاد با رشد سریع مواجه شود بدون آن‌که شبکه‌ی حمل‌ونقل متناسب با آن توسعه یافته باشد، خیلی زود گلوگاه‌های لجستیکی (مانند ازدحام در جاده‌ها، کمبود ظرفیت ریلی یا بندری) خود را نشان داده و همان رشد اقتصادی را محدود می‌کنند. در بلندمدت، سرمایه‌گذاری بیشتری به حمل‌ونقل تخصیص می‌یابد تا این گلوگاه‌ها رفع شده و رشد اقتصاد پشتیبانی گردد. این دیدگاه همسو با نظریه‌ی رشد متعادل است که بر نیاز به توسعه‌ی هماهنگ زیرساخت‌ها همراه با سایر بخش‌های اقتصاد تأکید دارد. از منظر سیاست‌گذاری، چنین پیوند بلندمدتی پیامی روشن دارد: سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل نباید به عنوان هزینه‌ی صرف، بلکه به عنوان عامل مولد رشد اقتصادی نگریسته شود. همچنین وجود رابطه‌ی علی دوطرفه به این معناست که سیاست‌گذاران باید به دورهای بازخورد توجه کنند؛ یعنی نه فقط اثر اقتصاد بر حمل‌ونقل (که بدیهی است)، بلکه اثرات برگشتی بهبود حمل‌ونقل بر تقویت تولید، اشتغال و تجارت را در محاسبات خود لحاظ کنند. در مجموع، تفسیر مفهومی نتایج بیانگر آن است که حمل‌ونقل و اقتصاد کلان ایران در یک تعامل پویا قرار دارند: رشد اقتصادی قوی می‌تواند بستر مالی و تقاضای لازم برای توسعه‌ی حمل‌ونقل را فراهم کند، و توسعه‌ی حمل‌ونقل نیز با کاهش هزینه‌های مبادله و افزایش بهره‌وری، رشد آینده‌ی اقتصاد را تضمین می‌کند.

نکته‌ی قابل توجه دیگر در نتایج، تأثیر برخی متغیرهای مالی بر توسعه‌ی حمل‌ونقل بود که شایان تفسیر است. برای مثال، در این تحقیق متغیر نقدینگی (حجم پول) یکی از عوامل اقتصادی اثرگذار شناخته شد. در ایران، رشد سریع نقدینگی عموماً با نرخ تورم بالا همراه بوده است. تورم افسارگسیخته می‌تواند از دو طریق به زیربخش حمل‌ونقل آسیب بزند: اول، با فرسایش قدرت خرید بودجه‌های عمرانی دولت (زیرا هزینه‌ی پروژه‌های زیرساختی افزایش می‌یابد و اعتبارات مصوب کفاف اتمام پروژه‌ها را نمی‌دهد)؛ دوم، با ایجاد ناطمینانی برای سرمایه‌گذاران بخش خصوصی (چرا که در فضای تورمی، سرمایه‌گذاری بلندمدت در زیرساخت نسبت به سفته‌بازی در دارایی‌های کوتاه‌مدت جذابیت کمتری دارد). بنابراین، یافته‌ی اثر منفی نقدینگی بر حمل‌ونقل را می‌توان چنین تبیین کرد

بلکه در کوتاهمدت موجب تغییر آن‌ها شده و در بلندمدت با آن‌ها هم‌جهت و متعادل حرکت کرده است. این یافته‌ها جایگاه راهبردی حمل‌ونقل را به‌عنوان پیشران رشد اقتصادی و یکی از ارکان اصلی ثبات اقتصاد کلان به‌خوبی نمایان می‌کند.

در چنین بستری، لازم است سیاست‌گذاران فراتر از نگاه بخشی به توسعه حمل‌ونقل، به یکپارچگی زیرساخت‌ها و اولویت‌بخشی متوازن میان چهار بخش جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی توجه کنند. نتایج مدل ترکیبی در این مطالعه نشان داد که اثرگذاری متغیر حمل‌ونقل زمانی معنادار و باثبات است که به‌صورت جامع و بین‌بخشی تحلیل شود؛ نه صرفاً از منظر رشد یک بخش خاص مانند جاده یا ریل. افزون بر این، یافته‌های رگرسیونی و علیت گرنجر نشان دادند که در سال‌هایی که سیاست‌گذاری اقتصادی با نوساناتی مانند تورم یا رشد نقدینگی مواجه بوده، توسعه حمل‌ونقل نیز تحت تأثیر قرار گرفته است. این واقعیت بیانگر آن است که تخصیص منابع به بخش حمل‌ونقل، مستقیماً به سیاست‌های کلان بودجه‌ای و پولی وابسته است. بنابراین، تخصیص هدفمند بودجه‌های عمرانی، همراه با توجه به شاخص‌های اقتصادی و پویایی بازار کار و سرمایه، ضرورتی انکارناپذیر در برنامه‌ریزی توسعه حمل‌ونقل به شمار می‌رود.

در نهایت، این تحقیق بر اهمیت اتخاذ رویکردی بین‌بخشی و هماهنگ میان نهادهای اقتصادی، حمل‌ونقلی و مدیریت شهری تأکید می‌کند. رشد حمل‌ونقل بدون پیوند با نیازهای توسعه شهری یا پویایی اقتصادی، در نهایت به زیرساخت‌هایی ناکارآمد و پرهزینه خواهد انجامید. از این رو، تلفیق تحلیل‌های حمل‌ونقل با مدل‌سازی اقتصاد کلان و برنامه‌ریزی شهری، باید به یک قاعده بنیادین در سیاست‌گذاری بدل شود.

بر مبنای نتایج این تحقیق، پیشنهادهای زیر برای بهبود سیاست‌گذاری در حوزه حمل‌ونقل و توسعه شهری ارائه می‌شود.

**تقویت حمل‌ونقل ریلی و دریایی برای رشد پایدار:** با توجه به وزن پایین‌تر این دو بخش در شاخص ترکیبی اما اهمیت بالای زیست‌محیطی و لجستیکی آن‌ها، سرمایه‌گذاری راهبردی در حمل‌ونقل ریلی و دریایی می‌تواند مسیر توسعه پایدار را هموار سازد.

**جایگزینی رویکرد بخشی با تحلیل شاخص ترکیبی:** استفاده از شاخص ترکیبی حمل‌ونقل که چند بُعد عملکردی را هم‌زمان در نظر می‌گیرد، می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های تخصیص منابع، اولویت‌بندی پروژه‌ها و ارزیابی عملکرد زیرساختی جایگاه مناسبی بیابد.

**استفاده از مدل‌های تحلیلی در سیاست‌گذاری شهری:** تلفیق ابزارهای اقتصادسنجی با برنامه‌ریزی شهری می‌تواند به پیش‌بینی بهتر اثرات زیرساختی، تخصیص کارآمدتر بودجه‌ها، و سنجش

که بی‌ثباتی پولی و تورم، محیط کلان را برای توسعه پایدار زیرساخت نامساعد می‌سازد. این مسئله از منظر سیاست‌گذاری حائز اهمیت است زیرا مهار تورم و مدیریت نقدینگی، شرطی اساسی برای امکان‌پذیر شدن برنامه‌های توسعه‌ی حمل‌ونقل در بلندمدت خواهد بود. همچنین بازار سرمایه و نظام مالی پیشرفته می‌تواند نقشی کلیدی در تأمین مالی پروژه‌های حمل‌ونقل ایفا کند. چنانچه نتایج حاکی از ارتباط مثبت توسعه‌ی بازار سرمایه با حمل‌ونقل باشد، می‌توان آن را چنین تعبیر کرد که عمق‌یافتن بازارهای مالی داخلی، منابع لازم برای سرمایه‌گذاری‌های حمل‌ونقل را فراهم می‌آورد. تجربه‌ی کشورها نشان می‌دهد وجود ابزارهای مالی کارآمد (اوراق مشارکت، صکوک، صندوق‌های زیرساخت و غیره) در بازار سرمایه، امکان جذب سرمایه‌های مردمی و خصوصی به پروژه‌های حمل‌ونقل را افزایش می‌دهد. در ایران نیز اخیراً سیاست‌گذاران بر افزایش سهم بازار سرمایه در تأمین مالی اقتصاد تأکید کرده‌اند؛ به طوری که رئیس سازمان بورس برنامه‌ریزی نموده طی ۵ سال آینده ۵۰ درصد تأمین مالی اقتصاد از طریق بازار سرمایه انجام شود و ابزارهایی نظیر اوراق تأمین مالی پروژه‌ای و صندوق‌های سرمایه‌گذاری زیرساخت در این راستا به‌کار گرفته شوند. از این رو، مشاهده‌ی هرگونه ارتباط بین شاخص‌های بازار سرمایه و توسعه‌ی حمل‌ونقل در نتایج این تحقیق، از منظر مفهومی تأییدکننده‌ی این رویکرد است که تقویت نهادهای مالی و بازار سرمایه می‌تواند رشد حمل‌ونقل را شتاب بخشد و بالعکس، توسعه‌ی حمل‌ونقل نیز با بهبود محیط کسب‌وکار و کاهش ریسک پروژه‌ها، فرصت‌های جدیدی برای بازارهای مالی خلق می‌کند. به طور خلاصه، تفسیر علی نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد توسعه‌ی حمل‌ونقل در ایران صرفاً یک پیامد رشد اقتصادی نیست، بلکه خود عامل محرک و شرط لازم برای تداوم توسعه‌ی اقتصادی است. سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل از طریق افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و بهبود پیوندهای بین‌بخشی، زمینه‌ساز رشد بلندمدت است. این امر در سطح کلان پیامدهایی چون افزایش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، بهبود اشتغال، ارتقای رقابت‌پذیری بین‌المللی و حتی کنترل تورم از مسیر بهبود عرضه‌ی کل را به همراه دارد. البته، بهره‌گیری از مزایای کامل حمل‌ونقل مستلزم سیاست‌گذاری‌های مکمل است؛ از جمله سیاست‌های آموزش نیروی انسانی، انرژی، محیط‌زیست و برنامه‌ریزی شهری که همگی در کنار حمل‌ونقل به یکدیگر مرتبط‌اند. در بخش بعدی، بر مبنای این تحلیل‌ها، توصیه‌های سیاستی مشخصی برای ارتقای نقش حمل‌ونقل در اقتصاد کشور ارائه می‌شود.

نتایج این پژوهش حاکی از آن است که توسعه حمل‌ونقل در ایران نه تنها با شاخص‌های کلان اقتصادی رابطه‌ای معنادار دارد،

-بازدار اردبیلی، پریسا (۱۴۰۲). اثر نامتقارن نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل. *فصلنامه علمی پژوهشنامه حمل‌ونقل*، سال بیستم، دوره سوم، شماره ۷۶، پاییز ۵۴-۴۱.

-کاشف، محمود، صراطی‌کیش، آذر، پژومان، الهه (۱۴۰۲). بررسی رابطه حمل‌ونقل با اقتصاد و نقش و جایگاه آن در پیشرفت حمل‌ونقل. *بیست‌ویکمین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری*، آبان، ایران.

-مجیبی، فاطمه (۱۴۰۲). نقش و جایگاه راهبردی حمل‌ونقل بر اقتصاد کشور. *فصلنامه علمی تخصصی مدیریت، حسابداری و اقتصاد*، دوره ۷، شماره ۲، تابستان.

-Aschauer, D. A. (1989). Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200.

-Kuznets, S. (1973). *Modern Economic Growth*. Yale University Press.

-Li, S., & Shankar, R. (2022). Transport Infrastructure and Inclusive Growth in Asia. *ADB*.

-Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. London: Macmillan.

-Romer, P. M. (1990). *Endogenous Technological Change*. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.

-Saidi, S. (2025). Modeling Long-Run Relationships between Transport, FDI, Human Capital, and Economic Development in 25 African Countries. *Economic Alternatives*.

-Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Brothers.

-World Development Report (2020). *Trading for Development in the Age of Global*.

دقیق‌تر کارایی پروژه‌ها کمک کند؛ به‌ویژه در شرایط منابع محدود، استفاده از مدل‌هایی مانند گرنجر و هم‌انباشتگی برای ارزیابی رابطه بین زیرساخت و شاخص‌های کلان، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

## ۶- پی‌نوشت‌ها

مقاله حاضر بخشی از پژوهش‌های مرتبط با بررسی روابط میان متغیرهای کلان اقتصادی ایران (رشد نقدینگی، تورم، بیکاری، نرخ ارز، تولید ناخالص داخلی و شاخص بورس) در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۲ است که با استفاده از داده‌های رسمی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، مرکز آمار ایران، وزارت راه و شهرسازی و همچنین گزارش‌های سازمان بورس و اوراق بهادار انجام شده است. این تحقیق با بهره‌گیری از رویکردهای اقتصادسنجی و آزمون‌های علیت و هم‌انباشتگی به تحلیل پویای اقتصاد ایران می‌پردازد.

1- Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

2- Granger Causality Test

3- Engle-Granger Co-integration Test

4- Ordinary Least Squares (OLS)

## ۷- مراجع

- اکبریان، رضا و قاضی، علی (۱۳۹۰). سرمایه‌گذاری در زیر ساخت‌های اقتصادی و رشد آن بر توسعه اقتصادی تابستان، *فصلنامه پژوهشی شماره ۳*.

- ابوالحسنی، رضا و متقی، سمیرا (۱۳۹۷). مقاله واکاوی ارتباط سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل و رشد اقتصادی کشور.

- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، آمارهای اقتصادی سالانه. درگاه ملی داده‌های اقتصادی، سال‌های ۱۳۸۰-۱۴۰۲.

- مرکز آمار ایران، نتایج طرح‌های آمارگیری نیروی کار و شاخص‌های کلان اقتصادی، سال‌های ۱۳۸۰-۱۴۰۲.

- وزارت راه و شهرسازی، گزارش‌های سالانه بخش حمل‌ونقل و مسکن، سال‌های مختلف.

- سازمان بورس و اوراق بهادار، آمار شاخص کل و گزارش‌های بازار سرمایه، سال‌های ۱۳۸۰-۱۴۰۲.

- کدخدایی، علیرضا، خاکسار، حسن، اخباری، کامران. (۱۴۰۱). تعیین نقش توسعه حمل‌ونقل بر شاخص‌های کلان اقتصادی، *نوزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک*، تهران: سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران.

# The Impact of Transportation Sector Trends on The Macroeconomic Sectors

*Ali Edrisi, Associate Professor, Department of Civil Engineering,  
K.N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran.*

*Ali Yousefi Shaturi, M.Sc., Student, Department of Civil Engineering,  
K.N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran.*

**E-mail: edrisi@kntu.ac.ir**

Received: February 2026- Accepted: May 2026

## **ABSTRACT**

This policy-oriented article examines the impact of transportation-infrastructure development on Iran's key macroeconomic variables during the period 2001–2023 (1380–1402 in the Iranian calendar). The composite transportation index covers the road, rail, maritime, and air sectors, while the economic variables include non-oil GDP, unemployment rate, inflation, exchange rate, money supply, and the overall stock-market index. The research methodology combines Ordinary Least Squares (OLS) regression, the Granger causality test, and the Engle–Granger cointegration test, using annually collected data. Findings show that transportation development significantly boosts economic growth (non-oil GDP), reduces unemployment, and helps moderate inflation. These results highlight transportation-infrastructure investment as a key driver of production growth and job creation. The outcomes are practical for policymakers in civil engineering, transportation, and urban development. Coordinated improvements across road, rail, maritime, and air transport can also contribute to relative exchange-rate stability and liquidity control. The study recommends prioritizing transportation projects and enhancing efficiency to harness the sector's potential for sustainable economic growth, improved social welfare, reduced unemployment, and greater macroeconomic stability.

**Keywords:** Transportation, Macroeconomy, OLS Regression, Granger Causality Test, Engle–Granger Cointegration