

## بررسی ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی کشور با استفاده از مدل جاذبه

پریسا بازدار اردبیلی\*، مربی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران

هادی گنجی زهرایی، مربی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران

پیمان پژمانزاد، دانش آموخته کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: parisabazdar@yahoo.com

دریافت: ۹۷/۰۴/۰۶ - پذیرش: ۹۷/۰۸/۰۵

صفحه ۲۶۳-۲۵۳

### چکیده

بخش حمل و نقل ریلی به عنوان یکی از شیوه های حمل و نقل انبوه در کنار امتیازات ارزنده ای مانند صرفه جویی های اقتصادی در مصرف سوخت، کاهش آلودگی هوا و نزدیک شدن به استانداردهای محیطی اهمیت این بخش از حمل و نقل را فزونی داده و تداوم و توسعه بخش حمل و نقل ریلی را در کشور به دنبال داشته است و بهره برداری درست و به موقع از این بخش و همچنین انجام سرمایه گذاری لازم می تواند در موقعیت ترانزیتی بخش حمل و نقل ریلی کشور مؤثر باشد. هدف اصلی این مقاله به کارگیری تکنیک های اقتصادسنجی پنل دیتا در بررسی تقاضای ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی ایران و تخمین تابع تقاضا با استفاده از مدل جاذبه می باشد. در مدل برآورد شده، پنج متغیر: ۱- میزان کالای ترانزیت حمل شده در بخش حمل و نقل ریلی کشور، ۲- نرخ تعرفه ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی، ۳- زمان حمل کالای ترانزیتی در بخش حمل و نقل ریلی، ۴- تولید ناخالص داخلی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان، ۵- فاصله جغرافیایی بین کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان و ایران در نظر گرفته شده است. همچنین در این مقاله چگونگی آثار شوکهای متغیرهای میزان کالای ترانزیت حمل شده در بخش حمل و نقل ریلی، نرخ تعرفه، زمان حمل، GDP کشورهای مورد بررسی و فاصله جغرافیایی میان این کشورها در طول زمان بررسی شده است. نتایج حاصل از تخمین نشان می دهد که متغیر نرخ تعرفه از لحاظ آماری معنادار و ضریب آن ۰/۲۷ می باشد. همچنین متغیر زمان نیز با ضریب ۱/۲۷ معنادار شده است. هر دوی این متغیرها نتایج طبق انتظار داشته و بیان می کنند با افزایش یک درصد در نرخ تعرفه و زمان حمل، میزان تقاضای ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی کشور ۰/۲۷ و ۱/۲۷ درصد کاهش می یابد. رابطه مستقیم و معناداری با ضریب ۰/۲۴ بین تولید ناخالص داخلی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان و تقاضای ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی کشور وجود دارد. همچنین نتایج متغیر فاصله جغرافیایی بیان می کند که رابطه منفی و معناداری با ضریب ۱۵/۷۳- بین فاصله جغرافیایی کشورهای مورد بررسی و تقاضای ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی کشور وجود دارد.

واژه های کلیدی: ترانزیت، حمل و نقل ریلی، مدل جاذبه، پنل دیتا

### ۱- مقدمه

سرعت، ضریب ایمنی و امنیت بالا، کیفیت بالای تجهیزات و تأسیسات، قیمت تمام شده اقتصادی، سازگاری با محیط زیست، حجم کافی و متناسب با تقاضا، خدمات و پشتیبانی مطمئن، پایداری و استمرار و ... برخوردار باشند. ایران نیز از این قاعده جهانی مستثنا نیست و به عنوان کشوری در حال توسعه، نیازمند زیرساخت های مستحکم در صنعت

امروزه نقش بخش حمل و نقل ریلی در ایجاد توسعه پایدار نقش بدیهی و بی بدیل است. با در نظر گرفتن نرخ رشد تجارت جهانی، تقاضا برای جابجایی بار در مسافت های مختلف، روز به روز افزایش می یابد. تأمین بسترهای لازم برای پاسخگویی به این نیاز روزافزون، موضوعی بسیار مهم و چالش برانگیز است. این بسترها باید از ویژگی هایی نظیر:

تا سال ۱۴۰۴ شبیه‌سازی شده است. در پایان، سناریوهایی برای افزایش مطلوبیت مسیر موردنظر، پیشنهاد شده است. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش سرعت، کاهش زمان توقف قطارهای ترانزیتی و کاهش حق دسترسی به شبکه ریلی، مطلوبیت مسیر و متناسب با آن میزان تقاضای ترانزیت ریلی به صورت قابل توجهی افزایش می‌یابد (احمدی و ضیاتبار احمدی، ۱۳۹۲). مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی راهکارهای بهبود شاخص‌های لجستیکی کشور در حوزه حمل‌ونقل و ترانزیت ریلی باهدف دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴" توسط جعفرپور و دیگران به چاپ رسیده است. بررسی شاخص‌های استاندارد عملکرد لجستیک در ایران نشان می‌دهند، مدیریت نرم‌افزاری زیرساخت‌های موجود برای افزایش بهره‌وری و کارایی آن‌ها نیازمند توجهات بسیار بیشتری نسبت به سرمایه‌گذاری‌های سخت‌افزاری در حوزه توسعه زیرساخت‌ها می‌باشد. در مقاله حاضر که با روش علی به بررسی راهبردی لجستیک کشور پرداخته شده، بر اساس نظر نخبگان و تحلیل محتوای مطالعات و ارائه ایشان به ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد پرداخته شده است (جعفرپور و دیگران، ۱۳۹۲). مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی جایگاه ایران در کریدورهای منطقه‌ای و جهانی مرتبط بهره‌برداری شرکت حمل‌ونقل ریلی نیرو" توسط شیرازی و ساطعی به چاپ رسیده است. در این مقاله ابتدا به معرفی و بررسی کریدورهای موجود که ایران به نحوی در آن‌ها درگیر است و وضعیت ایران در قبال این کریدورها پرداخته و در ادامه عملکرد فعلی ترانزیت بخصوص در بخش ریلی بررسی و تحلیل شده است. سپس این موضوع بررسی شده است که در استراتژی‌های فعلی راه‌آهن تا چه میزان به ترانزیت بهاداده می‌شود آیا بهتر نیست روح حاکم بر چشم‌انداز و اهداف بلندمدت و کوتاه‌مدت بخش ریلی در پی رونق روزافزون ترانزیت بار و حضور فعال در کریدورهای حاضر منطقه‌ای و جهانی باشد (شیرازی و ساطعی، ۱۳۸۸). مقاله‌ای تحت عنوان "تحلیل پتانسیل‌های صنعت ترانزیت ریلی بار از جمهوری اسلامی ایران" توسط سپاهی به چاپ رسیده است. در این مطالعه، درآمد بالقوه ترانزیت ریلی ایران از مبادلات تجاری کشورهای شرق آسیا با کشورهای اروپایی از طریق کریدور شرق به غرب، در حدود یک میلیارد و هشتصد میلیون دلار و در آمد بالقوه کریدور شمال - جنوب در حدود ۹۰ میلیون دلار درآمد در سال برآورد شده است. بر این

حمل‌ونقل ریلی است. از میان انواع روش‌های جابجایی، حمل‌ونقل ریلی با گستره وسیع صنعت خود و نیز ویژگی‌های منحصربه‌فردی که نسبت به دیگر انواع روش‌های حمل‌ونقل دارد، یکی از صنایع مادر محسوب می‌شود. با یک بررسی اجمالی آماری، میزان گستردگی و اهمیت شبکه ریلی در کشورهای توسعه‌یافته به روشنی مشخص می‌شود و این خود تأیید دیگری بر اهمیت این صنعت است. همچنین با توجه به موقعیت راهبردی و ترانزیتی کشور، می‌توان فرصت‌ها و مزیت‌های زیادی را برای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور در نظر گرفت. البته بهره‌برداری درست و به موقع از این فرصت‌ها و همچنین انجام سرمایه‌گذاری لازم و تبلیغات گسترده هم‌زمان می‌تواند در بهره‌برداری اثربخش از موقعیت جغرافیایی و منحصربه‌فرد ترانزیتی در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور مؤثر باشد، لذا نحوه بهره‌برداری از این مزیت‌ها و فرصت‌ها و برقراری ارتباط حمل‌ونقل ریلی با کشورهای هدف می‌تواند نقش برجسته‌ای در تسهیل تجارت میان آسیا و اروپا و کشورهای منطقه و توسعه ترانزیت ایفا نماید. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع در این مقاله تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور پس از ارائه مقدمه، در بند ۲ پیشینه تحقیق ارائه شده است. مدل تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور در بند ۳ و در ادامه روش تحقیق جهت تخمین مدل ارائه شده است. وضعیت موجود آمارهای مربوط به ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور در بند ۵ بررسی شده است. در بند ۶ مدل برآورد شده و تجزیه و تحلیل گردیده است و در نهایت جمع بندی و نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## ۲- پیشینه تحقیق

مقاله‌ای تحت عنوان "تحلیل دینامیکی پارامترهای مؤثر در مطلوبیت کریدورهای ترانزیت ریلی بار؛ مطالعه موردی محور سرخس - بندرعباس" توسط احمدی و ضیاتبار احمدی به چاپ رسیده است. در این مقاله مهم‌ترین پارامترهای تأثیرگذار بر مطلوبیت ترانزیت ریلی بار با استفاده از دیدگاه پویایی سیستم موردبررسی قرار گرفته است و بر همین اساس تابع مطلوبیت کریدورهای ترانزیت ریلی ارائه شده است. در ادامه با استفاده از اطلاعات محور ترانزیت ریلی سرخس - بندرعباس، وضعیت ترانزیتی محور موردنظر

همین مبنای فیزیکی مدل جاذبه، به پشتوانه‌ای برای کاربرد آن در بیان انواع هم‌کنشی تبدیل شده است. در یک شکل ساده، هم‌کنشی بین  $J$  دو ناحیه  $i$  و  $j$  (یعنی تعداد افرادی که در ناحیه  $i$  کار کرده و در ناحیه  $j$  زندگی می‌کنند یا مقدار محصول اقتصادی ناحیه  $i$  که در ناحیه  $j$  مصرف می‌شود)، متناسب بوده و تابعی معکوس از فاصله بین آن دو (زمان مسافت، هزینه حمل‌ونقل و...) می‌باشد. تینبرگن و پویهونن<sup>۲</sup> در دهه ۱۹۶۰، جزء اولین کسانی بودند که از مدل جاذبه برای تحلیل جریان‌ات تجاری بین‌المللی استفاده کردند. از این پس، مدل جاذبه به یک ابزار عمومی در زمینه مطالعات اقتصاد بین‌الملل تبدیل شد و محققین بسیاری از آن به منظور بررسی جریان‌ات تجاری میان کشورها استفاده نمودند.

در مدل جاذبه ترکیبی از متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، میزان جمعیت، اندازه و وسعت کشور، نرخ‌های برابری ارز، فاصله جغرافیایی و ... برای هر زوج از کشورهای در نظر گرفته شده وارد معادله می‌شود و با استفاده از فن‌های اقتصادسنجی برآورد انجام می‌شود (نظری و ۱۳۹۶). در این نوع از مدل جاذبه جریان تجاری از کشور  $i$  به  $j$  ( $T_{ij}$ ) با اندازه اقتصادی دو کشور (یعنی  $GDP_i$  و  $GDP_j$ )، نرخ تعرفه ( $P_{ij}$ )، زمان حمل ( $T_{ij}$ ) و فاصله جغرافیایی بین آن‌ها ( $D_{ij}$ ) توضیح داده می‌شود که در این رابطه متغیرهای  $GDP_i$  و  $GDP_j$  دارای تأثیر مثبت، و متغیرهای  $T_{ij}$ ،  $P_{ij}$  و  $D_{ij}$  دارای تأثیر منفی بر روی متغیر  $T_{ij}$  می‌باشد. بدین ترتیب، شکل کلی مدل قابل برآورد در این پروژه به صورت زیر قابل تعریف است:

$$TR_{ij} = gP_{ij}T_{ij}GDP_{ii}/d_{ij}^2 \quad (۲)$$

اگر از طرفین Ln بگیریم:

$$\ln TR_{ij} = \ln g + \ln P_{ij} + \ln T_{ij} + \ln GDP_{ii} - 2 \ln d_{ij} \quad (۳)$$

حال معادله فوق را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$\ln TR_{ij} = A + \ln P_{ij} + \ln T_{ij} + \ln GDP_{ii} - 2 \ln d_{ij} \quad (۴)$$

که در آن:

$T_{ij_t}$ : متغیر وابسته و میزان کالای ترانزیت حمل شده در بخش حمل‌ونقل ریلی ایران است که داده‌های مربوط به آن از ۶ محور که مبدأ و مقصد کالای ترانزیت حمل شده در بخش حمل‌ونقل ریلی ایران می‌باشد و شامل محورهای رازی-سرخس، سرخس-بندرعباس، بندرعباس-سرخس،

اساس، درآمد کنونی راه آهن ج.ا.ایران از درآمدهای بالقوه ترانزیت ریلی تنها در حدود چهار درصد است. این نسبت از یک سو بیانگر تعدد مشکلات موجود و از سوی دیگر بیانگر فرصت‌های گسترده‌ای است که در این زمینه برای راه آهن ج.ا.ایران وجود دارد. تا زمانی که مشکلات موجود در این حوزه بر طرف نشود، نمی‌توان افزایش قابل توجهی را در درآمدهای ترانزیت ریلی انتظار داشت. مشکلاتی از قبیل عدم وجود سیستم خدمات مالی مناسب و منطبق با استانداردهای جهانی، طولانی بودن فرآیند های گمرکی، فرسودگی ناوگان حمل‌ونقل ریلی و تعدد سازمان‌های ذینفع. تأخیر در رفع مشکلات ترانزیت ریلی کشور، سهم مسیرهای جایگزین را در کشورهای همسایه افزایش داده و جذب تقاضای ترانزیت را در آینده دشوارتر می‌کند. در این مقاله راهکارهای برای حل این مشکلات ارائه شده و مسیرهای مهمی که باید برای افزایش ظرفیت ترانزیت ریلی، تکمیل و احداث شوند تعیین شده است (سپاهی، ۱۳۹۴).

### ۳- تبیین مدل تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور

با توجه به روش‌های مطرح شده برای تقاضای ترانزیت، در این مقاله مدل موردنظر با الهام گرفتن از مدل جاذبه استخراج شده است. مدل جاذبه به طور گسترده‌ای در علوم اجتماعی مورد استفاده قرار گرفته است که در این رابطه می‌توان به کاربردهای موفق از آن در زمینه جریان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی مثل تجارت، مهاجرت نیروی کار، ترافیک جاده‌ها و ... اشاره نمود. نام مدل جاذبه از قانون جاذبه نیوتن گرفته شده است. این قانون که حرکت اجسام را در فضا توضیح می‌دهد، بیان می‌کند که نیروی جاذبه یا کشش ( $F$ ) بین دو جرم‌های آن‌ها  $M_1, M_2$  که با فاصله  $d$  از یکدیگر قرار دارند برابر خواهد بود با:

$$F = g \frac{M_1 M_2}{d^2} \quad (۱)$$

که در آن  $g$  ثابت جهانی می‌باشد. این معادله نشان می‌دهد مقدار نیروی هم‌کنشی که دو جسم فیزیکی بر یکدیگر ایجاد می‌کنند با جرم‌های آن‌ها متناسب بوده و دارای نسبت معکوس با مربع بین آن‌هاست. لذا هرگاه جرم هر یک از اجسام افزایش یابد، هم‌کنشی بین آن‌ها افزایش خواهد یافت.

ناهمگنی‌هایی که غالباً در سری زمانی از آن‌ها چشم‌پوشی می‌شود و در اصطلاح غیرقابل مشاهده هستند، در تحلیل داده‌های ترکیبی امکان بررسی آن‌ها فراهم می‌شود. چارچوب اصلی مدل‌ها با استفاده از داده‌های ترکیبی به صورت معادله زیر است:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

در این مدل،  $K$  متغیر توضیحی بدون احتساب عرض از مبدأ در  $X_{it}$  وجود دارند. اختلاف بین مقطع‌ها، در  $\alpha_i$  نشان داده می‌شود که در طول زمان ثابت فرض می‌شوند. اگر فرض ما بر این باشد که  $\alpha_i$  برای تمام کشورها ثابت است، روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی (OLS)<sup>۴</sup> برآوردهای کارا و سازگاری خواهد داد. این حالت را رگرسیون تجمیعی<sup>۵</sup> می‌نامند. ولی اگر فرض شود که در بین مقاطع مختلف اختلاف وجود دارد، باید از روش‌های دیگری برای تخمین استفاده شود.

یکی از این روش‌ها، روش اثرات ثابت<sup>۶</sup> است. در مدل اثرات ثابت فرض می‌شود که تفاوت‌های فردی یا گروهی را می‌توان در جمله‌ی ثابت منعکس کرد. هر  $\alpha_i$  یک ضریب مجهول است که بایستی برآورد شود. این فرض بر این اصل استوار است که اختلاف بین واحدها را می‌توان به صورت تفاوت در عرض از مبدأ نشان داد. مدل اثرات ثابت امکان بررسی اثرات فردی مشاهده نشده را که با متغیرهای توضیحی همبستگی دارند، فراهم می‌کند. در چنین شرایطی می‌توان تفاوت‌های فردی را به‌عنوان انتقال تابع رگرسیون تصور کرد. این مدل تنها در صورتی منطقی خواهد بود که ما اطمینان داشته باشیم اختلاف بین مقاطع را می‌توان، به صورت انتقال تابع رگرسیون نشان داد، درحالی‌که همیشه از این موضوع مطمئن نیستیم، پس روش دیگری باید مورد استفاده قرار گیرد. روش اثرات تصادفی<sup>۷</sup> روش دیگر برآورد است. در این روش فرض می‌شود که، جزء ثابت مشخص‌کننده‌ی مقاطع مختلف به صورت تصادفی بین واحدها و مقاطع توزیع شده است. این مدل دارای  $K$  رگرسور به همراه یک عرض از مبدأ می‌باشد. به‌منظور انتخاب روش مناسب و کارا برای انجام تخمین باید از آزمون و آماره‌ی  $F$  و آزمون هاسمن استفاده کرد. همچنین برای بررسی مانایی متغیرها، آزمون ریشه‌ی واحد سنجیده می‌شود (خوشکام و ۱۳۹۰).

رازی جلفا، رازی-سهلان، رازی-تبریز می‌باشد از سالنامه آماری حمل‌ونقل ریلی کشور جمع‌آوری شده است (سالنامه آماری حمل‌ونقل ریلی و ۱۳۹۵).

$P_{ijt}$ : نرخ تعرفه ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور است که داده‌های مربوط به آن از اداره کل بازرگانی راه آهن جمهوری اسلامی ایران جمع‌آوری شده است. (اداره کل بازرگانی و ۱۳۹۵).

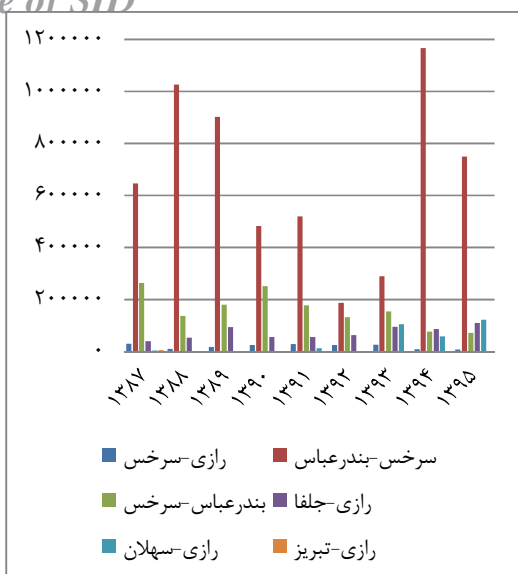
$T_{ijt}$ : زمان حمل کالای ترانزیتی در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور می‌باشد که داده‌های مربوط به آن از اداره کل سیروحرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران جمع‌آوری شده است (اداره کل سیر و حرکت، ۱۳۹۵).

GDP: تولید ناخالص داخلی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان می‌باشد. تغییر در تولید ناخالص داخلی این کشورها می‌تواند سبب تغییر در تقاضا برای حمل کالاهای ترانزیتی در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور شود که آمار مربوط به این متغیر از سایت بانک جهانی استخراج شده است (world bank, 2017).

$D_{ijt}$ : فاصله‌ی جغرافیایی، رابطه‌ی معکوسی با میزان تعامل بین دو منطقه‌ی جغرافیایی دارد. مسافت بین دو کشور یکی از عوامل مؤثر در هزینه‌ی جابه‌جایی بین دو کشور می‌باشد که آمار مربوط به آن از سایت گوگل مپ استخراج شده است (google.com/maps, 2017). داده‌های مربوط به این پژوهش مربوط به سال‌های ۹۵-۱۳۷۸ می‌باشد و برای تحلیل‌های اقتصادسنجی از نرم‌افزار Eviews 7 استفاده شده است.

#### ۴- روش تحقیق

داده‌های ترکیبی<sup>۳</sup> یا پنل دیتا، مجموعه‌ای از داده است که، شامل چند مقطع و یک دوره‌ی زمانی می‌باشد. مقطع می‌تواند بیانگر افراد، گروه‌ها، بنگاه‌ها، صنایع، کشورها و... باشد. دوره‌ی زمانی نیز می‌تواند روز، هفته، ماه، فصل، سال و... باشد. داده‌های ترکیبی به دلیل آن‌که، هم تغییرات زمانی و هم تغییرات درون هر مقطع را منعکس می‌کند، می‌تواند اطلاعات بیش‌تری را منعکس کند. بسیاری از نکاتی که در تحلیل سری‌های زمانی نادیده گرفته می‌شوند و یا غیرقابل مشاهده هستند در تحلیل داده‌های ترکیبی روشن می‌شوند. به‌ویژه



نمودار ۱. کالاهای ترانزیتی حمل شده محورهای مختلف در بخش حمل و نقل ریلی کشور طی سال‌های ۹۵-۱۳۸۷

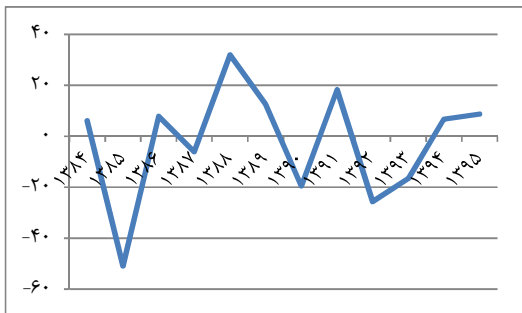
## ۵- بررسی وضعیت موجود آمارهای مربوط به ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی کشور

### ۵-۱- بررسی آمارهای مربوط به میزان کالای ترانزیتی حمل شده در بخش حمل و نقل ریلی کشور

در نمودار شماره ۱ میزان کالاهای ترانزیتی حمل شده به تفکیک محورهای رازی-سرخس، سرخس-بندرعباس، رازی-جلفا، رازی-سپهان، رازی-تبریز طی سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد (سالنامه آماری حمل و نقل ریلی، ۱۳۹۵). همان‌طوری که از نمودار ملاحظه می‌گردد، میزان کالاهای ترانزیتی حمل شده در محور سرخس-بندرعباس بیشترین مقدار و در محور رازی-تبریز کمترین میزان طی سال‌های موردبررسی می‌باشد. میزان کالاهای ترانزیتی حمل شده در محور سرخس-بندرعباس تا سال ۱۳۸۸ افزایش یافته و سپس تا سال ۱۳۹۲ روند کاهشی را طی کرده و مجدداً در سال ۱۳۹۴ افزایش و سپس در سال ۱۳۹۵ به ۷۴۸۳۶۶ تن کاهش یافته است. در محور بندرعباس-سرخس میزان کالاهای ترانزیتی حمل شده تا سال ۱۳۸۸ کاهش یافته و تا سال ۱۳۹۰ افزایش یافته و به‌طور متوسط تا سال ۱۳۹۵ روند کاهشی داشته است. میزان کالاهای ترانزیتی حمل شده در محور رازی-سرخس تا سال ۱۳۸۸ کاهش یافته و تا سال ۱۳۹۱ افزایش یافته و سپس تا سال ۱۳۹۵ روند کاهشی داشته است. در محور رازی-جلفا میزان کالاهای ترانزیتی حمل شده تا سال ۱۳۸۹ افزایش یافته و تا سال ۱۳۹۱ این میزان به ۵۴۹۲۷ تن کاهش یافته و مجدداً تا سال ۹۳ افزایش و در سال ۹۴ به ۸۶۹۱۶ تن کاهش یافته و در سال ۱۳۹۵ به ۱۰۹۸۱۱ تن افزایش یافته است. میزان کالاهای ترانزیتی حمل شده در محور رازی-سپهان تا سال ۱۳۸۹ کاهش یافته و در سال ۱۳۹۱ به ۱۲۳۵۱ تن افزایش یافته و مجدداً در سال ۹۲ کاهش یافته و در سال ۱۳۹۳ به ۱۰۴۷۸۱ تن افزایش یافته و سپس در سال ۹۴ به ۵۸۶۸۱ تن کاهش یافته و در نهایت در سال ۱۳۹۵ به ۱۲۲۶۴۲ تن رسیده است.

### ۵-۲- بررسی آمارهای مربوط به نرخ تعرفه‌ی کالای ترانزیتی حمل شده در بخش حمل و نقل ریلی کشور

در نمودار شماره ۲ نرخ رشد تعرفه کالاهای ترانزیتی حمل شده به تفکیک محورهای رازی-تبریز، رازی-سپهان، رازی-جلفا، بندرعباس-سرخس، سرخس-بندرعباس، رازی-سرخس طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد (اداره کل بازرگانی، ۱۳۹۵). همان‌طوری که از نمودار شماره ۲ ملاحظه می‌گردد، میزان نرخ رشد تعرفه کالاهای ترانزیتی حمل شده در محور رازی-تبریز بیشترین مقدار و در محور رازی-سرخس کمترین میزان رشد طی سال‌های موردبررسی داشته است. تقریباً در تمامی محورها، نرخ رشد تعرفه کالاهای ترانزیتی حمل شده تا سال ۱۳۸۹ کاهش یافته و سپس تا سال ۱۳۹۰ روند افزایشی را طی کرده و مجدداً در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. در سال ۱۳۹۲ نرخ رشد تعرفه کالاهای ترانزیتی حمل شده افزایش یافته و از این سال تا سال ۹۴ روند رشد کاهشی داشته و مجدداً در سال ۱۳۹۵ به رشد افزایشی خود ادامه داده است.

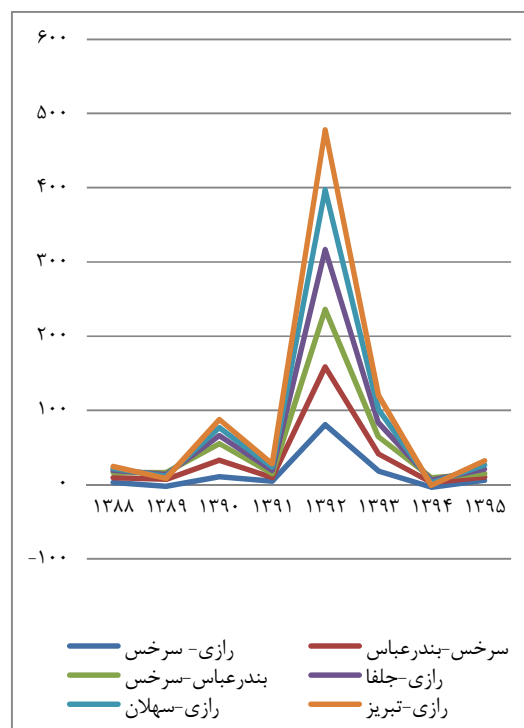


نمودار ۳. رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل ریلی کشور طی سالهای ۹۵-۱۳۸۸

#### ۵-۴- بررسی آمارهای مربوط به زمان سیر کالاهای

##### ترانزیتی در بخش حمل و نقل ریلی کشور

در نمودار شماره ۴ نرخ رشد زمان سیر کالاهای ترانزیتی در محورهای سرخس-بندرعباس و بندرعباس-سرخس در بخش حمل و نقل ریلی کشور را طی سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد (اداره کل سیر و حرکت و ۱۳۹۵). همان‌طوری که ملاحظه می‌گردد، میزان نرخ رشد زمان سیر کالاهای ترانزیتی در محورهای سرخس-بندرعباس و بندرعباس-سرخس طی سالهای موردبررسی روند نوسانی داشته است. نرخ رشد زمان سیر کالاهای ترانزیتی حمل شده در محور سرخس-بندرعباس تا سال ۱۳۸۹ کاهش یافته و سپس تا سال ۱۳۹۰ این نرخ افزایش یافته است. از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۲ نرخ رشد زمان سیر کالاهای ترانزیتی حمل شده در محور مذکور روند کاهشی را طی کرده و مجدداً در سال ۱۳۹۳ این نرخ افزایش یافته و از این سال تا سال ۱۳۹۵ به روند کاهشی خود ادامه داده است. در محور بندرعباس-سرخس نرخ رشد زمان سیر کالاهای ترانزیتی حمل شده تا سال ۱۳۹۰ افزایش یافته و سپس در سال ۱۳۹۱ این نرخ کاهش یافته است. از سال ۱۳۹۱ تا سال ۱۳۹۳ نرخ رشد زمان سیر کالاهای ترانزیتی حمل شده در محور مذکور روند افزایشی را طی کرده و مجدداً در سال ۱۳۹۴ این نرخ کاهش یافته و از این سال تا سال ۱۳۹۵ به روند افزایشی خود ادامه داده است.

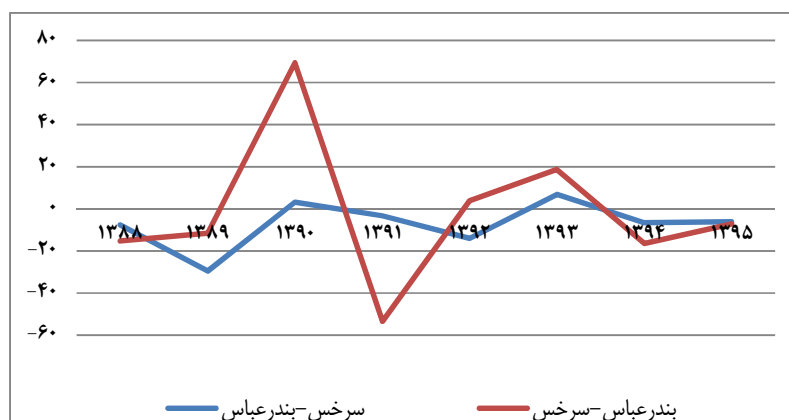


نمودار ۲. رشد نرخ تعرفه کالاهای ترانزیتی در محورهای مختلف در بخش حمل و نقل ریلی کشور طی سالهای ۹۵-۱۳۸۸

#### ۵-۳- بررسی آمارهای مربوط به ارزش افزوده بخش

##### حمل و نقل ریلی کشور

در نمودار شماره ۳ نرخ رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل ریلی کشور را طی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۵ را نشان می‌دهد (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۵). همان‌طوری که از نمودار شماره ۳ ملاحظه می‌گردد، میزان نرخ رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل ریلی کشور طی سالهای موردبررسی روند نوسانی داشته است. به‌طوری‌که در سال ۱۳۸۵ نرخ رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل ریلی کاهش یافته و در سال ۱۳۸۶ این نرخ افزایش یافته و مجدداً در سال ۱۳۸۷ کاهش یافته است. در سال ۱۳۸۸ نرخ رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل ریلی افزایش یافته و مجدداً تا سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است. در سال ۱۳۹۱ نرخ رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل ریلی کشور افزایش یافته و در سال ۱۳۹۲ این نرخ کاهش یافته و از این سال تا سال ۱۳۹۵ به رشد افزایشی خود ادامه داده است.



نمودار ۴. رشد زمان سیر کالاهای ترانزیتی در بخش حمل و نقل ریلی کشور طی سال‌های ۹۵-۱۳۸۸

## ۶-برآورد و تجزیه و تحلیل مدل

در این بخش به تجزیه و تحلیل اطلاعات و تخمین مدل تقاضای ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی کشور پرداخته شده است. در ابتدا باید مانایی متغیرها توسط آزمون ریشه‌ی واحد سنجیده شود. نتایج حاصل از این آزمون در جدول شماره ۱ ارائه شده است. همان‌طور مشاهده می‌گردد، تمامی متغیرها به‌جز متغیر تعرفه، دارای مقادیری بیش‌تر از مقادیر بحرانی در سطح اطمینان ۰/۰۵ هستند. این بدان معنی است که فرض وجود ریشه‌ی واحد رد می‌شود و در نتیجه‌ی مانایی آن‌ها تأیید می‌شود. با انجام آزمون ریشه واحد برای متغیر تفاضل مرتبه اول برای متغیر تعرفه نیز، مانا می‌شود. بنابراین در تخمین مدل، این متغیر باید به‌صورت تفاضل مرتبه اول استفاده شود.

پس از تأیید مانایی متغیرها، حال برای تعیین وجود یا عدم وجود عرض از مبدأهای جداگانه و انتخاب روش تخمین درست باید از آزمون F لیمر (راست‌نمایی) استفاده شود. فرض  $H_0$  در این آزمون، یکسان بودن عرض از مبدأها (روش تجمیعی) و فرض  $H_1$  ناهمسانی عرض از مبدأها (روش اثرات ثابت یا تصادفی) است.

جدول ۲. نتایج آزمون راست‌نمایی

سطح معناداری	d.f	آماره‌ی F	
۰/۰۰۰۰	(۵ و ۲۵)	۱۴/۸۲	Cross-section F
۰/۰۰۰۰	۵	۴۸/۲۱	Cross-section Chi-square

منبع: محاسبات تحقیق حاضر و خروجی نرم‌افزار

با توجه به میزان آماره‌ی F، که از مقادیر جدول ۲ بالاتر است و سطح معناداری آن کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، در نتیجه فرض  $H_0$  آزمون مبنی بر استفاده از روش تجمیعی رد می‌شود و باید عرض از مبدأهای مختلفی در مدل لحاظ شود. حال این پرسش پیش می‌آید که تفاوت در عرض از مبدأهای مقطعی به‌طور ثابت عمل می‌کند یا به‌طور تصادفی. به‌منظور پاسخ به این پرسش و انتخاب الگوی اثرات ثابت و یا تصادفی از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. فرض  $H_0$  این آزمون مناسب بودن روش اثر تصادفی و فرض  $H_1$  مناسب بودن اثرات ثابت است.

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه‌ی واحد

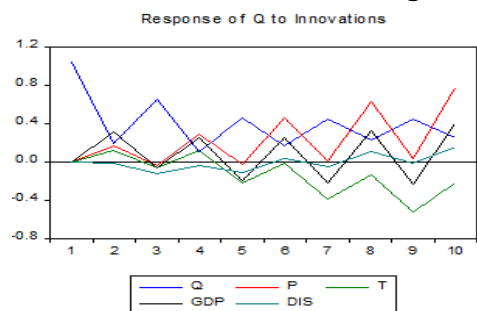
متغیر	ADF-Fisher Chi-square		Im, Pesaran and Shin W-stat		Levin, Lin & Chu	
	آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری	آماره	سطح معناداری
Q	۰/۱۸	۱۶/۲	۰/۱۹	-۰/۸	۰/۰۰۰۷	-۳/۱
P	۰/۹۹	۱/۶۸	۰/۹۸	۲/۱۵	۰/۶۳	-۰/۳۵
P(-1)	۰/۰۰۷	۱۹/۴۲	۰/۰۹	-۱/۲۹	۰/۰۰۰۰	-۴/۶۸
GDP	۰/۱۹	۱۵/۹۳	۰/۲۱	-۰/۷۸	۰/۰۰۶۸	-۲/۴۶
T	۰/۰۴	۲۱/۷۸	۰/۰۰۲۵	-۲/۸۱	۰/۰۰۰۰	-۸/۳۲

منبع: محاسبات تحقیق حاضر و خروجی نرم‌افزار

۱/۲۷ درصد کاهش می‌یابد. رابطه‌ی مستقیم و معناداری با ضریب ۰/۲۴ بین تولید ناخالص داخلی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان و تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور وجود دارد. این متغیر بیان می‌کند که با افزایش تولید ناخالص داخلی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان، میزان ترانزیت بخش حمل‌ونقل ریلی کشور افزایش می‌یابد. نتایج متغیر فاصله جغرافیایی بیان می‌کند که رابطه منفی معناداری با ضریب ۱۵/۷۳ بین فاصله جغرافیایی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان و تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور، وجود دارد.

#### ۷- بررسی اثر شوک‌ها یا تابع عکس‌العمل آنی

اثر شوک‌ها یا تابع عکس‌العمل، ضربه تأثیر ناشی از تکانی به اندازه یک انحراف استاندارد را روی مقادیر جاری و آینده متغیرهای درون‌زا نشان می‌دهد. اگر تکانی متوجه یک متغیر شود ضمن این که تأثیر تکان متوجه همان متغیر می‌شود از طریق سیستم پویای VAR به دیگر متغیرهای درونزای سیستم نیز منتقل می‌شود. نتایج تابع عکس‌العمل آنی یا اثر شوک‌های متغیرهای مورد بررسی بر یکدیگر در نمودارهای ذیل نشان داده شده است. نمودار ۵ نشان می‌دهد که اثر شوک‌های متغیر ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی بر متغیر زمان حمل همگرا می‌باشد و بر متغیرهای نرخ تعرفه، GDP و فاصله و اگر می‌باشد. بدین معنی که اثر این شوک بر متغیر زمان در طی زمان از بین می‌رود ولی اثر این شوک بر متغیرهای نرخ تعرفه، GDP و فاصله طی زمان زیاد می‌شود.



نمودار ۵. اثر شوک‌های متغیر ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی بر متغیرهای زمان حمل، نرخ تعرفه، GDP و فاصله

جدول ۳. نتایج آزمون هاسمن

سطح معناداری	d.f	Chi-Sq	آماره‌ی
۰/۷۱	۴	۲/۱۵	Cross-section random

منبع: محاسبات تحقیق حاضر و خروجی نرم‌افزار

با تکیه بر نتایج آزمون هاسمن (جدول ۳)، فرض  $H_0$  قبول می‌شود و روش اثرات تصادفی برای تخمین مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج تخمین نهایی مدل با استفاده از روش اثرات تصادفی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج تخمین اثرات تصادفی

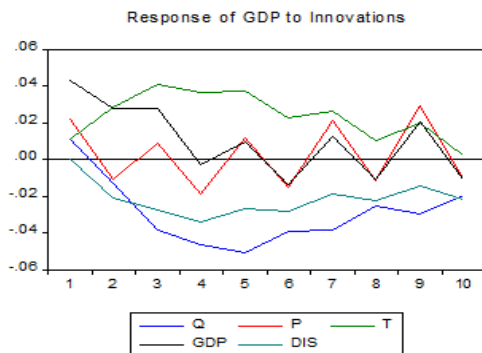
متغیر	ضریب	آماره‌ی t	سطح معناداری
C	-۱۰۹/۶۹	-۶/۲۱	۰/۰۱
P	-۰/۲۷	-۴/۱۱	۰/۰۰۶
T	-۱/۲۷	-۶/۸۴	۰/۰۳
GDP	۰/۲۴	۴/۶۲	۰/۰۰۸
D	-۱۵/۷۳	-۴/۹۱	۰/۰۰۹
آماره‌ی F	۴۳/۲۱		
R-squared	۰/۸۳		
Durbin-Watson	۱/۶		

منبع: محاسبات تحقیق حاضر و خروجی نرم‌افزار

طبق نتایج جدول ۴، آماره‌ی F بالاتر از مقادیر جدول می‌باشد و بیانگر این نکته است که کل مدل معناداری خوبی دارد. مقدار R-squared، توضیح‌دهندگی بالای مدل را نشان می‌دهد و بیان می‌کند که ۸۳ درصد از کل تغییرات تقاضا وابسته به متغیرهای مستقل می‌باشد. همچنین آماره‌ی دوربین - واتسون عدم وجود خود همبستگی مدل را تأیید می‌کند. متغیر نرخ تعرفه از لحاظ آماری معنادار و ضریب آن ۰/۲۷ می‌باشد. همچنین متغیر زمان نیز با ضریب ۱/۲۷ معنادار شده است. هر دو این متغیرها نتایج طبق انتظار داشته و بیان می‌کنند که با افزایش یک درصد در نرخ تعرفه میزان تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور ۰/۲۷ درصد کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش یک درصد در زمان حمل کالا، میزان تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور

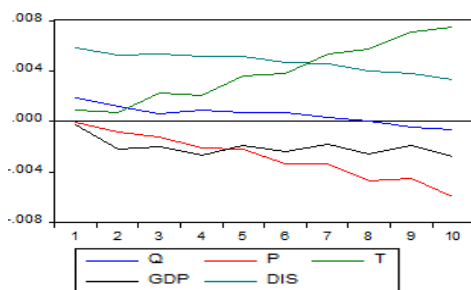


نرخ تعرفه در طی زمان از بین می‌رود ولی اثر این شوک بر متغیر فاصله طی زمان زیاد می‌شود.



نمودار ۸. اثر شوک‌های GDP کشورهای مورد بررسی بر متغیرهای ترانزیت، زمان حمل، نرخ تعرفه و فاصله

نمودار ۹ نشان می‌دهد که اثر شوک‌های متغیر فاصله بر متغیر ترانزیت همگرا و برای متغیرهای نرخ تعرفه، زمان حمل، GDP و فاصله حمل واگرا می‌باشد. بدین معنی که اثر این شوک بر متغیر ترانزیت در طی زمان از بین می‌رود ولی اثر این شوک بر متغیرهای نرخ تعرفه، زمان حمل، GDP و فاصله حمل طی زمان زیاد می‌شود.

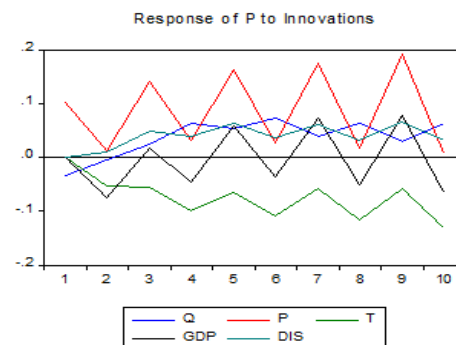


نمودار ۹. اثر شوک‌های متغیر فاصله بر متغیرهای ترانزیت، زمان حمل، نرخ تعرفه و GDP

## ۸- نتیجه‌گیری

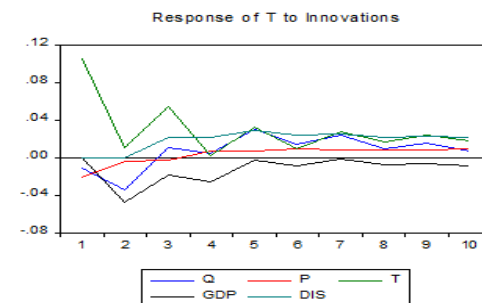
در این مقاله تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور مورد بررسی قرار گرفته است. در مدل برآورد شده، پنج متغیر: ۱- میزان کالای ترانزیت حمل شده در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور، ۲- نرخ تعرفه ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی، ۳- زمان حمل کالای ترانزیتی در بخش حمل‌ونقل ریلی، ۴- تولید ناخالص داخلی کشورهای روسیه،

نمودار ۶ نشان می‌دهد که اثر شوک‌های متغیر نرخ تعرفه در بخش حمل‌ونقل ریلی بر متغیر فاصله همگرا می‌باشد و بر متغیرهای ترانزیت، GDP و زمان حمل واگرا می‌باشد. بدین معنی که اثر این شوک بر متغیر فاصله در طی زمان از بین می‌رود ولی اثر این شوک بر متغیرهای GDP ترانزیت و زمان حمل طی زمان زیاد می‌شود.



نمودار ۶. اثر شوک‌های متغیر نرخ تعرفه در بخش حمل‌ونقل ریلی بر متغیرهای ترانزیت، زمان حمل، GDP و فاصله

نمودار ۷ نشان می‌دهد که اثر شوک‌های متغیر زمان حمل در بخش حمل‌ونقل ریلی بر متغیرهای مورد بررسی همگرا می‌باشد و اثرات این متغیرها برهمدیگر بعد از یک بازه زمانی از بین می‌روند. شوک باعث ایجاد یک افزایش یا کاهش در هر متغیری در سال‌های اولیه می‌شود و سپس این تغییرات ثابت یا از بین می‌رود.



نمودار ۷. اثر شوک‌های متغیر زمان حمل بر متغیرهای ترانزیت، نرخ تعرفه، GDP و فاصله

نمودار ۸ نشان می‌دهد که اثر شوک‌های متغیر GDP کشورهای مورد بررسی بر متغیرهای زمان حمل، ترانزیت و نرخ تعرفه همگرا می‌باشد و بر متغیر فاصله واگرا می‌باشد. بدین معنی که اثر این شوک بر متغیر زمان حمل، ترانزیت و

شوگ بر متغیر زمان در طی زمان از بین می‌رود ولی اثر این شوگ بر متغیرهای نرخ تعرفه، GDP و فاصله طی زمان زیاد می‌شود. همچنین اثر شوک‌های متغیر نرخ تعرفه در بخش حمل و نقل ریلی بر متغیر فاصله همگرا می‌باشد و بر متغیرهای ترانزیت، GDP و زمان حمل و اگر می‌باشد. بدین معنی که اثر این شوگ بر متغیر فاصله در طی زمان از بین می‌رود ولی اثر این شوگ بر متغیرهای GDP ترانزیت و زمان حمل طی زمان زیاد می‌شود. اثر شوک‌های متغیر زمان حمل در بخش حمل و نقل ریلی بر متغیر های مورد بررسی همگرا می‌باشد و اثرات این متغیرها برهمدیگر بعد از یک بازه زمانی از بین می‌روند. شوگ باعث ایجاد یک افزایش یا کاهش در هر متغیری در سال‌های اولیه می‌شود و سپس این تغییرات ثابت یا از بین می‌رود. در ادامه اثر شوک‌های متغیر GDP کشورهای مورد بررسی بر متغیرها نشان می‌دهد که اثر این شوگ بر متغیرهای زمان حمل، ترانزیت و نرخ تعرفه همگرا می‌باشد و بر متغیر فاصله و اگر می‌باشد. بدین معنی که اثر این شوگ بر متغیر زمان حمل، ترانزیت و نرخ تعرفه در طی زمان از بین می‌رود ولی اثر این شوگ بر متغیر فاصله طی زمان زیاد می‌شود. در آخر بررسی اثر شوک های متغیر فاصله بر متغیرهای مورد بررسی نشان می‌دهد که اثر این شوگ بر متغیر ترانزیت همگرا و برای متغیرهای نرخ تعرفه، زمان حمل، GDP و فاصله حمل و اگر می‌باشد. بدین معنی که اثر این شوگ بر متغیر ترانزیت در طی زمان از بین می‌رود ولی اثر این شوگ بر متغیرهای نرخ تعرفه، زمان حمل، GDP و فاصله حمل طی زمان زیاد می‌شود.

#### ۹- پی‌نوشت‌ها

-مقاله مذکور بخشی از پروژه تحقیقاتی تحت عنوان "مطالعات بازارهای بین‌المللی حمل‌ونقل ریلی و ارائه راهکارهای ایجاد مزیت نسبی برای کریدورهای ریلی ایران" است که در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به انجام رسیده است و کارفرمای پروژه شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران می‌باشد.

- 2- Tinbergen and Poyhonen
- 3-Panel Data
- 4-Ordinary Least Square
- 5-Pooled Regression

هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان، ۵- فاصله‌ی جغرافیایی بین کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان و ایران در نظر گرفته شده است. داده‌های مربوط به این پژوهش از ۶ محور که مبدأ و مقصد کالای ترانزیت حمل شده در بخش حمل‌ونقل ریلی ایران می‌باشد، شامل محورهای رازی-سرخس، سرخس- بندرعباس، بندرعباس-سرخس، رازی جلفا، رازی-سهلان، رازی-تبریز و ۷ کشور شامل کشورهای روسیه، چین، هند، ترکیه، قزاقستان و ازبکستان در بازه سال‌های ۹۵-۱۳۷۸ استفاده شده است. اطلاعات موردنیاز، از داده‌های شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران، بانک جهانی و سایت‌های مرتبط جمع‌آوری شده است. همچنین برای تحلیل‌های اقتصادسنجی نرم‌افزار Eviews 7 به‌کاررفته است. نتایج حاصل از تخمین نشان می‌دهد که متغیر نرخ تعرفه از لحاظ آماری معنادار و ضریب آن ۰/۲۷ می‌باشد. همچنین متغیر زمان نیز با ضریب ۱/۲۷ معنادار شده است. هردوی این متغیرها نتایج طبق انتظار داشته و بیان می‌کنند با افزایش یک درصد در نرخ تعرفه میزان تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور ۰/۲۷ درصد کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش یک درصد در زمان حمل کالا، میزان تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور ۱/۲۷ درصد کاهش می‌یابد. رابطه‌ی مستقیم و معناداری با ضریب ۰/۲۴ بین تولید ناخالص داخلی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور وجود دارد. این متغیر بیان می‌کند که با افزایش تولید ناخالص داخلی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان، میزان ترانزیت بخش حمل‌ونقل ریلی کشور افزایش می‌یابد.

نتایج متغیر فاصله جغرافیایی بیان می‌کند که رابطه منفی معناداری با ضریب ۱۵/۳۳- بین فاصله جغرافیایی کشورهای روسیه، هند، ترکیه، قزاقستان و ترکمنستان و ازبکستان و تقاضای ترانزیت در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور وجود دارد. همچنین در ادامه اثر شوک‌های متغیرهای مورد بررسی بر یکدیگر بررسی شده است. بررسی اثر شوکها نشان می‌دهد که اثر شوک‌های متغیر ترانزیت در بخش حمل و نقل ریلی بر متغیر زمان حمل همگرا می‌باشد و بر متغیرهای نرخ تعرفه، GDP و فاصله و اگر می‌باشد. بدین معنی که اثر این

6-Fixed Effects  
7-Random Effects

۱۰-مراجع

-نظری، م.، اسفیدانی، م. و طباطبایی، س. (۱۳۹۶)، "ارزیابی عوامل مؤثر بر جذب گردشگران بین المللی با استفاده از مدل جاذبه"، مجله تحقیقات اقتصادی، ۵۲(۱): ص. ۲۴۳-۲۱۵.

- دفتر فناوری ارتباطات و اطلاعات (۱۳۹۵)، "سالنامه آماری حمل و نقل ریلی کشور"، شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران.

-شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۹۵)، اداره کل بازرگانی.

-شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۹۵)، اداره کل سیر و حرکت.

<http://www.cbi.ir/simplelist/2054.aspx>

<https://www.google.com/maps>.

<https://www.cbi.ir>.

-احدی، ح. و ضیاءتباراحمدی، س.، (۱۳۹۲)، "تحلیل دینامیکی پارامترهای مؤثر در مطلوبیت کریدورهای ترانزیت ریلی بار، مطالعه موردی محور سرخس - بندرعباس"، مهندسی حمل و نقل، سال پنجم، شماره دوم، ص. ۱۶۶-۱۵۳.

-جعفرپور، الف. سرکشیکیان، س. و طباطبایی، س. (۱۳۹۲)، "بررسی راهکارهای بهبود شاخص‌های لجستیکی کشور در حوزه حمل و نقل و ترانزیت ریلی باهدف دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴"، پانزدهمین همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی، انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی ایران.

-شیرازی، ص. و ساطعی، م.، (۱۳۸۸)، "بررسی جایگاه ایران در کریدورهای منطقه‌ای و جهانی مرتبط بهره‌برداری شرکت حمل و نقل ریلی نیرو"، یازدهمین همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی، انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی ایران.

-سپاهی، ع.، (۱۳۹۴)، "تحلیل پتانسیل‌های صنعت ترانزیت ریلی بار از جمهوری اسلامی ایران"، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت و مهندسی صنایع. تهران، شرکت مدیران ایده پردازان پایتخت ایلیا.