

فصلنامه ژئوپلیتیک - سال بیست و یکم، شماره اول، بهار ۱۴۰۴ Scopus

صص ۲۷۰-۲۴۴

سنجش توانایی بالقوه جذب عبور بار از کریدورهای حمل و نقل بین‌المللی با

تمرکز ویژه بر ایران

لیلا شیرازی - کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش برنامه‌ریزی حمل و نقل، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

دکتر علیرضا صاحبقرانی* - استادیار دانشکده‌ی مهندسی حمل و نقل، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

دکتر محمد تمنایی - دانشیار دانشکده‌ی مهندسی حمل و نقل، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷

چکیده

ایران از جمله کشورهایی به شمار می‌رود که به دلیل قرارگیری در موقعیت جغرافیایی مناسب و تقاطع مسیرهای بین‌المللی همچنین دسترسی به آب‌های آزاد از مزیت عبور بار و ترانزیت برخوردار بوده است. ایران با منابع سرشار از انرژی، در منطقه خاورمیانه دارای جایگاه ژئوپلیتیکی، ژئواکونومی و ژئواستراتژی خاص است. در قلمروهای جدید ژئواکونومیک، ایران در مرکز بیضی استراتژی انرژی قرار گرفته که در میان سه حوزه مهم مصرف‌کننده انرژی یعنی اروپا، چین و هند واقع شده است اتخاذ سیاست‌های درست جهت استفاده از این موقعیت ژئواستراتژیک، موجب تنوع و افزایش منابع درآمدی و کاهش وابستگی اقتصادی به فروش نفت، افزایش امنیت، ارتقاء روابط سیاسی و اجتماعی می‌گردد. به همین علت، مطالعه‌ی کریدورهای حمل و نقل به‌عنوان یکی از موضوعات مهم برای استفاده از این موقعیت، ضروری است. این پژوهش، با توسعه‌ی مدل جذابیت کریدورهای حمل و نقل که شامل فاکتورهای هزینه، زمان، قابلیت اطمینان، امنیت، انتشار دی‌اکسیدکربن، شاخص عملکرد لجستیک و شاخص جهانی شدن است، جذابیت کریدورهای حمل و نقل عبوری از ایران را نسبت به کریدورهای حمل و نقل رقیب، برای ده گروه کالا و یکصد و دوازده مبدأ - مقصد، محاسبه نموده و در نهایت، با تدوین سناریوها، تأثیر بهبود در معیارهای مدل سنجش جذابیت کریدورهای حمل و نقل را ارزیابی می‌نماید. نتایج نشان می‌دهد که ضعف مسیرهای عبوری از ایران، نسبت به سایر مسیرها در هزینه و زمان عبور از مرز است. همچنین،

E-mail: a_sahebgharani@iut.ac.ir

*نویسنده عهده‌دار مکاتبات

بهبود شاخص عملکرد لجستیک و افزایش سهم گونه‌ی ریلی در کریدورهای حمل‌ونقل، بیشترین تأثیر را بر افزایش جذابیت مسیرها دارد.

واژه‌های کلیدی: حمل‌ونقل بین‌المللی کالا، کریدورهای حمل‌ونقل، مدل جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل، رقابت‌پذیری، ترانزیت.

۱. مقدمه

همراه با گسترش روابط تجاری در سطح دنیا و افزایش رقابت برای حصول بازارهای جدید، حمل‌ونقل بین‌المللی و عبور بار اهمیتی دوچندان یافته‌است. ترانزیت و عبور کالا، یکی از پرسودترین خدمات تجاری دنیا، به‌ویژه برای کشورهایی با موقعیت مناسب جغرافیایی، به‌شمار می‌رود؛ به طوری که ابتکاراتی مانند: کمربند اقتصادی جاده ابریشم جدید به منظور توسعه‌ی کریدورهای حمل‌ونقل و بهبود ترانزیت توسعه یافته و چالش‌ها و فرصت‌های آن برای کشورهای ذی‌نفع مورد مطالعه قرار گرفته است (Meirambekov and Abdkhodaei, 2022). به این ترتیب می‌توان گفت، کریدورهای حمل‌ونقل و ترانزیت کالا از کانال‌های مهم تعامل و ارتباط بین‌المللی به شمار رفته که با رشد آن، پیشرفت اقتصادی کشورها و رفاه جامعه میسر خواهد شد (Shirazi and et al, 2016).

کریدورهای حمل‌ونقل یکی از مقدمات اصلی توسعه‌ی تجارت و تنوع اقتصادی به شمار رفته و مناطق مختلف را از طرقی مانند: دریا، زمین، هوا یا به گونه‌ی ترکیبی به یکدیگر متصل می‌کنند (Wang and Yeo, 2018). جریان‌های تجاری در مقیاس بین‌المللی به وسیله‌ی مسیرهای حمل‌ونقل منطقه‌ای و بین‌المللی صورت می‌گیرد. این کریدورهای حمل‌ونقل دارای ویژگی‌های جغرافیایی و عملیاتی متفاوتی بوده که سبب می‌شود جذابیت آن‌ها برای جذب بار تحت تأثیر قرار داده شود. به همین جهت، شناسایی و ارزیابی کریدورهای حمل‌ونقل برتر، به منظور اتصال مناطق، مقایسه‌ی عملکرد آن‌ها تحت سناریوهای مختلف، تأثیرات‌شان بر ساختار بازار حمل‌ونقل بار و روابط کشورهای محصور در خشکی و همچنین رقابت این کریدورهای حمل‌ونقل برای کسب سهم بیشتر از بازار حمل‌ونقل، مواردی هستند که در حوزه‌ی حمل‌ونقل بین‌المللی بار به آن پرداخته شده‌است (Bennett, 2016; Casarini, 2016; Guo and et al, 2019; Jiang and et al, 2020; Kundu and Sheu, 2019; Ma and et al, 2021; Yang and et al, 2020; Zeng and

(et al,2020). ترانزیت یکی از منابع عمده درآمد در بسیاری از کشورهای جهان محسوب می‌شود. طبیعتاً هر کشوری که از زیرساخت‌ها و ابزارهای ترانزیتی مناسب‌تر بهره‌مند بوده و یا از موقعیت ژئواستراتژیک بهتری برخوردار باشد، سهم بیشتری از این درآمدها را کسب خواهد کرد. ایران در یکی از بهترین موقعیت‌های جغرافیایی جهان قرار دارد که با زیربنای ژئوپلیتیکی و ژئواکونومیکی‌اش که متأثر از جغرافیایی آن است همیشه مورد توجه سایر کشورها بوده است. استقرار در مسیر مبادلات بازرگانی قاره‌های آسیا، اروپا و آفریقا و داشتن مرزهای طویل جغرافیایی با کشورهای منطقه و هم‌چنین دسترسی گسترده به آب‌های اقیانوسی، امکانات بی‌نظیری را برای ایران فراهم نموده است (Boroujeni,2014). خلیج فارس با منابع سرشار از انرژی، مدل یگانه‌ای از یک منطقه ژئوپلیتیکی، ژئواکونومی و ژئواستراتژی را ارائه می‌دهد که علاوه بر دسترسی به اقیانوس هند، هم‌زمان قابلیت پیوند با چندین منطقه راهبردی از جمله شبه‌قاره هند، آسیای مرکزی، قفقاز و اتحادیه اروپا را دارا می‌باشد (Ghalibaf and et al,2014). از برتری‌های راهبردی خلیج فارس تنگه هرمز است. از منظر ترانزیت انرژی، حدود ۳۵ درصد کل نفت حمل شده توسط نفت‌کش‌ها و ۲۰ درصد کل عرضه جهانی نفت از آبراه خلیج فارس و تنگه راهبردی هرمز می‌گذرد (Ghanbari,2018). در عصر حاضر که اقتصاد نقش مهمی در جایگاه کشورها دارد و با توجه به تعریف واژه‌ی ژئواکونومیک، مناطقی حائز اهمیت هستند که دارای نقش اقتصادی می‌باشند. یکی دیگر از قابلیت‌ها و کارکردهای بسیار مهم کشور، کارکرد ژئواکونومیکی و ژئوپلیتیکی سواحل مکران است. نقش ترانزیتی دریای مکران و سواحل آن، عامل اصلی ارتقای جایگاه استراتژیک این منطقه از بعد اقتصادی است (Darbari and et al,2014).

توجه به این موقعیت ژئواستراتژیک بی‌نظیر و اتخاذ سیاست‌های ترانزیتی درست، ایران را از مزایای تبدیل شدن به هاب ترانزیتی بهره‌مند می‌سازد که با کاهش وابستگی اقتصادی به فروش نفت و ارتقاء نقش بندرها به عنوان مهم‌ترین داشته‌های ژئواکونومیک یک کشور می‌تواند جایگاه ایران را در منطقه خاورمیانه دگرگون سازد.

با در نظر گرفتن پتانسیل ترانزیت ایران و اتصال نقاط کلیدی مانند بندر چابهار به این شبکه، انتظار می‌رود منزلت ژئوپلیتیک کشور ارتقا یافته و بهبود روابط ایران با کشورهای همسایه و رونق اقتصادی نیز حاصل گردد (Akabari and et al,2022). هم‌چنین، می‌توان گفت، علاوه بر نقش ترانزیت کالا در توسعه اقتصادی، تثبیت و توسعه شبکه‌ی تبادلات میان کشورهای گوناگون در قالب کریدورهای حمل‌ونقل ارتباطی از انواع مختلف، سهم قابل توجهی در پیشبرد سیاست‌های منطقه‌ای کشور، خلق شرکای راهبردی و بهبود توسعه اقتصادی و امنیت ملی خواهد داشت (Noruzizadeh and et al,2022; Nasirpour,2019; Valigholozadeh,2015).

معمولاً میان یک جفت شریک تجاری، بیش از یک کریدور حمل‌ونقل وجود دارد. یعنی، اپراتورهای حمل‌ونقل برای انتقال محموله‌های بین‌المللی، اغلب با دو یا چند گزینه مواجه هستند و معمولاً جذاب‌ترین مسیر را بر اساس معیارهای مهمی نظیر هزینه، زمان و قابلیت اطمینان مورد استفاده قرار می‌دهند. به رغم آن‌که موقعیت ترانزیتی ایران برای دسترسی کشورها به سایر نقاط جهان از کم‌ریسک‌ترین، کوتاه‌ترین و به‌صرفه‌ترین مسیرها می‌باشد؛ اما تنها مسیر ممکن نیست. برای ترانزیت کالا میان آسیا و اروپا مسیرهای متعددی وجود دارد که شامل روش‌های حمل زمینی و دریایی می‌شود (Yang and et al,2018). از این نظر، عدم قطعیت‌های موجود (مانند: تحریم‌ها و روابط دیپلماتیک، تبادلات بانکی و بیمه)، جذابیت و سهم مسیرهای دیگر را افزایش داده است. از طرف دیگر، تغییر مداوم قوانین گمرکی و عدم ثبات در این بخش در کنار زیرساخت‌های ضعیف حمل‌ونقل، سبب عدم استفاده بهینه از ظرفیت‌های ناشی از مسیرهای ترانزیت و عبور بار شده است.

در این میان، جذابیت کریدور حمل‌ونقل به عنوان مفهومی که می‌تواند وضعیت و توانایی بالقوه‌ی مسیرهای اقتصادی را نشان داده و ضمن ارائه‌ی تصویری از موقعیت کریدورهای حمل‌ونقل نسبت به یکدیگر، رقابت‌پذیری و تأثیر سیاست‌های مختلف را معین نماید، از نقش قابل توجهی در سیاست‌گذاری، تحلیل وضعیت و تصمیم‌گیری برخوردار است. این مفهوم به عنوان مزایایی که کریدور حمل‌ونقل به استفاده‌کنندگان عرضه می‌کند شناخته می‌شود. در واقع، جذابیت،

توانایی یک کریدور حمل و نقل برای افزایش سهم بازار و رقابت پذیری بوده و تعیین نقاط قوت و نقاط ضعف کلیدی هر کریدور حمل و نقل می تواند به تکامل آن کمک کند (Rodrigue, 2020). جذابیت یک کریدور حمل و نقل یک مفهوم چند بُعدی بوده و ابعاد زیرساختی، لجستیکی و مدیریتی را شامل می شود. بُعد زیرساختی جذابیت کریدور حمل و نقل، شامل شرایط و ظرفیت زیرساخت های جاده ای، ریلی، بنادر، گذرگاه مرزی، گمرکات و روش های بازرسی می شود. بُعد دوم فعالیت های لجستیکی کریدور حمل و نقل را مشخص می کند. فعالیت ها در امتداد یک کریدور حمل و نقل از طریق فرآیندهای استانداردسازی منجر به کاهش هزینه ها می شود تا بتوان از یک کریدور حمل و نقل به طور کامل بهره برداری کرد. این فعالیت ها به مواردی مانند: انبارداری، توزیع، پایانه های داخلی یا تأسیسات حمل و نقل بین وجهی طبقه بندی می شود. بُعد مدیریتی جذابیت کریدور حمل و نقل نیز عواملی همچون: نظارت قوی مدیریت بر بهره برداری و نگهداری از یک کریدور حمل و نقل، برنامه ریزی توسعه استراتژیک، نظارت بر رویه های قانونی مؤثر بر جابه جایی کالا و یک ساختار مدیریتی متعادل که شامل مشارکت عمومی و خصوصی برای عملکرد مؤثر کریدور حمل و نقل را در بر می گیرد (Kunaka and Carruthers, 2014).

با عنایت به مسائل ذکر شده در زمینه ی استفاده از ظرفیت های کریدورهای حمل و نقل عبوری از کشور و نیز با در نظر گرفتن قابلیت های مفهوم جذابیت کریدور حمل و نقل در شناخت و تحلیل عوامل دخیل در عملکرد کریدورهای حمل و نقل، می توان گفت، توسعه ی مدلی مبتنی بر این مفهوم به منظور ترکیب ابعاد مختلف و سنجش جذابیت در راستای ارزیابی سیاست های مختلف جهت بهبود عملکرد کریدورهای حمل و نقل و اولویت بندی این سیاست ها برای استفاده ی مطلوب از پتانسیل های ترانزیتی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به این ترتیب، هدف این مقاله، ارائه ی مدل جذابیت کریدورهای حمل و نقل و استفاده از آن به منظور ارزیابی سناریوهایی در زمینه ی ارتقا وضعیت کریدورهای حمل و نقل می باشد.

مرور پژوهش های مرتبط با موضوع مورد مطالعه نشان می دهد، عوامل گوناگونی بر مطلوبیت کریدورهای بین المللی اثرگذار است. این عوامل به همراه فراوانی آنها در مطالعات در شکل (۱) نشان داده شده است. هم چنین، مرور تحقیقات مرتبط نشان می دهد که به طور عمده به منظور

مقایسه‌ی کریدورهای حمل‌ونقل از روش‌های ترکیب وزنی به صورت چند معیاره استفاده شده است.

یانگ و همکاران (Yang and et al, 2018) با استفاده از سیستم ارزیابی عملکرد و روش تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی^۱ عملکرد مسیر سنتی زمینی - دریایی را با راه‌آهن سریع چین و پل زمینی اوراسیای نوین، از دیدگاه ذینفعان مختلف، مقایسه نموده‌اند. آن‌ها معیارهای مختلف انتخاب مسیر را از طریق پرسش‌نامه استخراج کرده و برای وزندهی به معیارها از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی^۲ و برای اولویت‌بندی گزینه‌ها از روش تاپسیس^۳ استفاده کرده‌اند. نرخ بار، زمان سفر، تواتر سفر، کارایی عملیات لجستیک و زیرساخت‌های حمل‌ونقل، انتشار آلودگی و ثبات ژئوپلیتیکی، معیارهای استفاده‌شده در این پژوهش هستند. همچنین ویژگی‌های مربوط به کالا در این پژوهش، لحاظ شده‌است. نتایج نشان می‌دهد که عوامل اقتصادی بر سایر عوامل ارجحیت دارند.

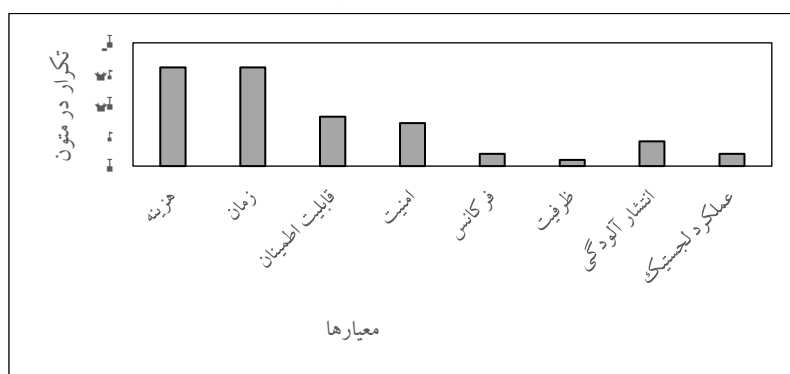
بررسی پیشینه‌ی پژوهش حاکی از آن است که با وجود تحقیقات مرتبط در زمینه‌ی شناخت سطوح رقابت میان مسیرهای انتقال بار، تحلیل کریدورهای حمل‌ونقل عبوری از ایران و ارزیابی آن‌ها در قالب یک مدل جذابیت با بهره‌گیری از شاخص‌های ترکیبی و گروه‌های متعدد کالا در کنار توجه به گروهی از سناریوهای مرتبط برای بهبود وضعیت ترانزیت کشور، نیازمند مطالعه‌ی بیشتر بوده که در ادامه به تشریح آن پرداخته می‌شود. در این مقاله، ابتدا با مرور پیشینه‌ی پژوهش، معیارهای اثرگذار بر جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل معرفی شده، سپس با تشکیل مدل جذابیت و با استفاده از نظرات متخصصین، سناریوهای مختلف برای بررسی تأثیر سیاست‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری جدید و یا اصلاح سیاست‌های موجود، برای بهبود عملکرد کریدورهای حمل‌ونقل طراحی، و تأثیر هر یک از سناریوها بر جذابیت کریدورهای عبوری از ایران و عملکرد کریدورهای حمل‌ونقل منطقه‌ای اثرگذار بر ایران، با استفاده از مدل توسعه داده شده، مورد تحلیل و ارزیابی قرار داده می‌شود.

1.MCDA

2.AHP

3.TOPSIS

برای پیش‌بینی وضعیت ترانزیتی کشور در سال‌های آینده می‌توان از روش‌های کمی و کیفی مختلفی استفاده کرد که طراحی سناریو یکی از این روش‌ها است. در این بخش با طراحی سناریوهای مختلف به استفاده از نظرات متخصصین، پرداخته شد.



شکل (۱): معیارهای مؤثر در جذابیت مسیر حمل بار بر حسب اهمیت و تکرار در منابع مختلف

۲. روش پژوهش

در پژوهش حاضر، جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل و پتانسیل حمل‌ونقل بین‌المللی و عبور بار از ایران مورد بررسی قرار گرفته است. مسئله‌ی تعیین بهترین مسیر برای حمل‌ونقل، یک مسئله‌ی متشکل از ابعاد و معیارهای مختلف است. بدین منظور، ابتدا با مرور ادبیات و نظرسنجی از خبرگان و کارشناسان حوزه‌ی حمل‌ونقل و ترانزیت، معیارهای کلیدی تأثیرگذار بر انتخاب مسیر استخراج و میزان اهمیت هر یک از آنها از طریق پرسش‌نامه و برای ده گروه کالا مشخص شده است. سپس کشورهای حوزه‌ی تأثیر و مبادی و مقاصد اصلی ترانزیتی مشخص گردیده و در ادامه شبکه‌ای از جفت شرکای تجاری و کریدورهای حمل‌ونقل امکان‌پذیر که هر یک از آنها را به هم متصل می‌کنند در بستر نرم‌افزار ArcGIS ساخته می‌شود. زوج مبداء- مقصدهای اشاره شده در جدول (۲) نمایش داده شده است. لازم به ذکر است که با توجه به رفت و برگشتی بودن روابط، ۱۱۲ زوج مبداء- مقصد مورد مطالعه قرار گرفته است. سپس، با تدوین مدل جذابیت کریدور حمل‌ونقل، استخراج داده‌های پرسش‌نامه و داده‌های مربوط به معیارهای استفاده‌شده در مدل، جذابیت هر یک از کریدورهای حمل‌ونقل متصل‌کننده‌ی مبادی و مقاصد با استفاده از کد

سنجش توانایی بالقوه جذب عبور بار از کریدورهای ۲۵۱

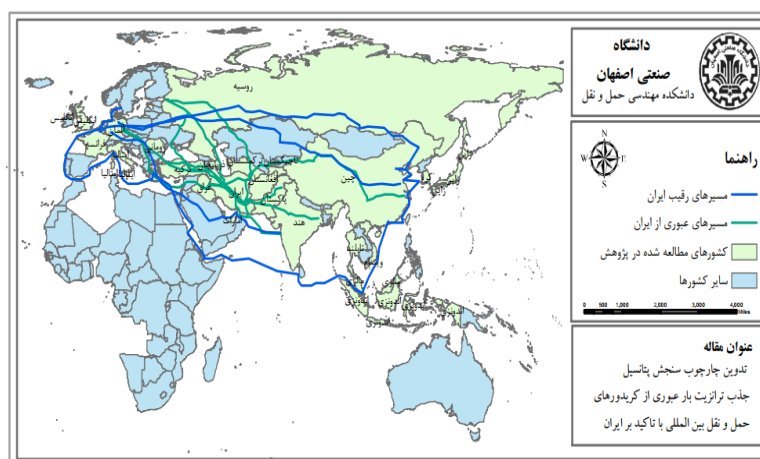
توسعه یافته در محیط پایتون محاسبه می گردد. در نهایت، با مقایسه ی میزان جذابیت کریدورهای حمل و نقل عبوری از ایران و کریدورهای حمل و نقل رقیب، سیاست هایی جهت بهبود وضعیت کریدورهای حمل و نقل ترانزیتی ارائه می شود.

جدول (۱): گروه بندی کالا

شماره گروه کالا	گروه کالا
۱	کشاورزی، دامی، غذایی
۲	فلزی
۳	معدنی
۴	محصولات سبک
۵	ماشین آلات و قطعات یدکی
۶	مواد شیمیایی
۷	کاغذ و چوب
۸	منسوجات چرم و پوشاک
۹	خرده بار ضایعات متفرقه
۱۰	ساختمانی و سیمانی

جدول (۲): زوج مبدا- مقصدهای مورد مطالعه در پژوهش حاضر

۱	افغانستان- امارات	۲	افغانستان- اتریش	۳	افغانستان- روسیه	۴	افغانستان- انگلیس
۵	افغانستان- عراق	۶	افغانستان- رومانی	۷	افغانستان- ترکیه	۸	افغانستان- فرانسه
۹	افغانستان- آلمان	۱۰	امارات- روسیه	۱۱	امارات- آذربایجان	۱۲	امارات- اتریش
۱۳	امارات- ترکیه	۱۴	امارات- ترکمنستان	۱۵	امارات- تاجیکستان	۱۶	پاکستان- عراق
۱۷	پاکستان- آلمان	۱۸	پاکستان- رومانی	۱۹	پاکستان- آذربایجان	۲۰	پاکستان- ترکیه
۲۱	پاکستان- روسیه	۲۲	ترکمنستان- آذربایجان	۲۳	هند- آذربایجان	۲۴	هند- آلمان
۲۵	هند- روسیه	۲۶	هند- ترکیه	۲۷	هند- فرانسه	۲۸	هند- اتریش
۲۹	هند- رومانی	۳۰	هند- ایتالیا	۳۱	هند- انگلیس	۳۲	روسیه- اندونزی
۳۳	روسیه- عراق	۳۴	روسیه- تایلند	۳۵	روسیه- ویتنام	۳۶	روسیه- مالزی
۳۷	ویتنام- رومانی	۳۸	ویتنام- فرانسه	۳۹	سنگاپور- اتریش	۴۰	سنگاپور- انگلیس
۴۱	ترکیه- تایلند	۴۲	ترکیه- ویتنام	۴۳	ترکیه- سنگاپور	۴۴	چین- آذربایجان
۴۵	چین- آلمان	۴۶	چین- ایتالیا	۴۷	چین- عراق	۴۸	چین- ترکیه
۴۹	کره- آلمان	۵۰	کره- اسپانیا	۵۱	کره- ترکیه	۵۲	کره- فرانسه
۵۳	ژاپن- آلمان	۵۴	ژاپن- انگلیس	۵۵	ژاپن- فرانسه	۵۶	ژاپن- ترکیه



شکل (۲): مبدا- مقصدها و کریدورهای ترانزیتی متصل کننده

۱-۲. معیارهای تأثیرگذار بر جذابیت مسیر

جذابیت یک کریدور حمل و نقل متأثر از عوامل مختلفی است. ادبیات حمل و نقل در ارزیابی کریدورهای حمل و نقل، بیشتر بر دو عامل: زمان و هزینه تمرکز دارد. معروف‌ترین رویکرد ارزیابی کریدور حمل و نقل، استفاده از روش استاندارد سازمان ملل متحد به نام روش فاصله - زمان / هزینه است (ESCAP, 2006). این روش، مبتنی بر نمایش گرافیکی داده‌های جمع‌آوری شده با توجه به هزینه و زمان مرتبط با فرایند حمل و نقل بوده و بر این فرض استوار است که هزینه‌های واحد حمل و نقل ممکن است بین گونه‌ها متفاوت باشد. شیب منحنی هزینه/زمان، منعکس‌کننده هزینه، قیمت یا زمان واقعی است. این روش، با اتکا بر پژوهش‌های برسفورد و دویی (Beresford and Dubey, 1990) و بانومیونگ و برسفورد (Banomyong and Beresford, 2000) توسعه داده شده است. برخی از مطالعات، در کنار هزینه و زمان، از فاکتور به حداقل رساندن خطر و قابلیت اطمینان برای تعیین مسیر استفاده کرده‌اند. امنیت و قابلیت اطمینان، دیگر معیارهای مهم انتخاب مسیر هستند. به‌طور خاص، قابلیت اطمینان گونه‌ی حمل و نقل، به احتمال حمل محموله‌ها به مقصد در یک زمان معین، توسط گونه اشاره دارد (Reis, 2014). در حالی که امنیت گونه، نشان‌دهنده‌ی این احتمال است که محموله‌ها در طول تحویل آسیب نبینند (Kim and et al, 2017). یانگ و همکاران (Yang and et al, 2011) با استفاده از یک مدل هزینه و مدل

برنامه‌نویسی هدف^۱، رقابت سی‌وشش مسیر را برای انتقال بار از چین به هند ارزیابی و بهترین مسیرها را برای به‌حداقل‌رساندن زمان، هزینه و قابلیت اطمینان شناسایی کرده‌اند. راجکویک و همکاران (Rajkovic and et al,2016) نیز، با استفاده از یک مدل دو هدفه، پنج مسیر انتقال بار از چین به اروپا، از طریق دریای مدیترانه را مقایسه کرده‌اند. مین (Min and et al,2009) با استفاده از معیارهای هزینه، زمان، قابلیت اطمینان و امنیت، و با استفاده از مدل سلسله‌مراتبی، مسیر بهینه‌ی حمل بار از کره به ازبکستان را تعیین کرده است. در این تحقیق، برای هر کدام از معیارها، وزنی در نظر گرفته شده و بین آن‌ها مقایسه‌ی زوجی انجام گرفته است. سپس، با ترکیب امتیازات، مسیر بهینه مشخص و معرفی شده است.

وانگ و یئو (Wang and Yeo,2018) با استفاده از روش دلفی فازی و الکتز فازی^۲، پنج مسیر بین کره و آسیای مرکزی را مقایسه کرده‌اند. آن‌ها با مطالعه‌ی ادبیات و مصاحبه با بیست‌وسه شرکت لجستیکی، مهم‌ترین فاکتورهای انتخاب مسیر را استخراج و با استفاده از روش فازی دلفی این معیار را وزن‌دهی نموده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مهم‌ترین معیار برای انتخاب مسیر، معیار هزینه است.

در پژوهش حاضر، ابتدا با مرور ادبیات، معیارهای مهم تأثیرگذار بر جذابیت یک کریدور حمل‌ونقل شناسایی شده است. سپس با استفاده از پرسش‌نامه و از طریق خبرگان و متخصصان حوزه‌ی حمل‌ونقل و ترانزیت معیارهای کلیدی تأثیرگذار بر انتخاب مسیر استخراج شدند. در ادامه با نظرسنجی، اهمیت هر یک از این معیارها در مدل سنجش جذابیت کریدور حمل‌ونقل تعیین گردید.

۲-۱-۱. هزینه کل

هزینه کل، مجموع هزینه‌های اصلی برای انتقال کالا، شامل: هزینه حمل‌ونقل، هزینه عبور از مرز، هزینه سوخت، هزینه جابجایی و ذخیره‌سازی، هزینه بیمه و هزینه نگهداری موجودی است (Kaewfak and et al,2021; Rajkovic and et al,2016). با توجه به نظر

1.Goal Programming

2.Fuzzy Electr

کارشناسان، هزینه‌ی حمل و هزینه‌ی عبور از مرز، دارای بالاترین سهم در هزینه‌ی کل هستند و سایر هزینه‌ها بخش بسیار ناچیزی از هزینه‌ی کل را شامل می‌شود. بنابراین در این پژوهش، هزینه‌ی حمل و هزینه‌ی عبور از مرز لحاظ گردیده و از سایر هزینه‌ها به دلیل اثر ناچیزشان، صرف نظر شده است.

۲-۱-۲. زمان کل

زمان لازم برای انجام کل مراحل حمل کالا، شامل زمان حمل و نقل و زمان عبور از مرز است. زمان‌های دیگر که شامل زمان تخلیه و بارگیری، زمان تعویض بوژی و زمان توقف در مسیر است، در این تحلیل در نظر گرفته نشده‌اند. زمان لازم برای حمل و نقل کالا به سرعت گونه یا گونه‌های مورد استفاده در مراحل حمل بستگی دارد.

۲-۱-۳. امنیت

در این پژوهش، برای فاکتور امنیت، نرخ آسیب بار در طول مراحل بارگیری، حمل و نقل و تخلیه‌ی گونه‌های مختلف در نظر گرفته شده است. معیار امنیت استفاده شده در این پژوهش، با مرور ادبیات و برای سه گونه‌ی جاده‌ای، ریلی و هوایی استخراج شده است.

۲-۱-۴. قابلیت اطمینان

قابلیت اطمینان، به عنوان واریانس زمان مورد انتظار و زمان واقعی و یا احتمال رسیدن محموله به مقصد طی یک مدت زمان خاص بیان می‌شود. در بین سه گونه‌ی ریلی، دریایی و جاده‌ای راه آهن به عنوان قابل اطمینان‌ترین گونه گزارش شده است (Zhang and et al, 2020). کامیون‌ها به راحتی تحت تأثیر ترافیک و شرایط بد آب و هوایی قرار می‌گیرند که منجر به قابلیت اطمینان و امنیت پایین این گونه می‌شود (Chen and Yang, 2018). علاوه بر این، شرایط آب و هوایی تأثیر قابل توجهی بر قابلیت اطمینان شناورهای اقیانوسی دارد. قابلیت اطمینان گونه‌های ریلی، جاده‌ای و دریایی با مرور ادبیات استخراج شده است.

۲-۱-۵. محافظت از محیط زیست

اثرات زیست محیطی در سراسر جهان توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده است (Chan and et al, 2016; Chung and et al, 2018). جدیت در اعمال قوانین و مقررات مربوط به انتشار کربن

توسط دولت‌ها، موجب شده‌است که شرکت‌ها برای انتخاب مسیر، توجه زیادی به بحث محیط‌زیست داشته‌باشند. مرور منابع نشان می‌دهد که از بین گازهای آلاینده‌ی محیط‌زیست، طی سال‌های ۱۷۵۰ تا ۲۰۱۱ دی‌اکسیدکربن بیشترین تاثیر را بر تغییرات آب و هوایی داشته است (Chan and et al,2016; Chung and et al,2018). بنابراین در مطالعات علمی، اغلب میزان انتشار دی‌اکسیدکربن به عنوان نماینده‌ی گازهای آلاینده‌ی محیط‌زیست در نظر گرفته می‌شود. میزان انتشار آلاینده‌ها از گونه‌های مورد استفاده در حمل‌ونقل بار متفاوت است. بنابراین میزان انتشار دی‌اکسیدکربن در یک مسیر، به سهم گونه‌های مورد استفاده بستگی دارد. میزان انتشار دی‌اکسیدکربن گونه‌های ریلی، جاده‌ای و دریایی با مرور ادبیات استخراج شده است.

۲-۱-۶. شاخص عملکرد لجستیک یا LPI

سنجش عملکرد زنجیره‌ی تأمین در فرآیندهای تجاری از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. عملکرد زنجیره‌های تأمین یک کشور (از بُعد هزینه، زمان و قابلیت اطمینان) به عملکرد لجستیکی وابسته است. داشتن عملکرد لجستیکی بهتر و تسهیل نمودن تجارت به نحو قابل ملاحظه‌ای با شکوفایی تجارت، تنوع صادرات، جذابیت برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی مرتبط است. از این رو، در این پژوهش، برای ارزیابی تأثیر زیرساخت‌ها در جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل از شاخص بانک جهانی با عنوان شاخص عملکرد لجستیک یا LPI استفاده شده است. شاخص عملکرد لجستیک، یک شاخص بین‌المللی چند بعدی است که اولین بار در سال ۲۰۰۷ توسط بانک جهانی منتشر شد و عملکرد بخش لجستیک یک کشور را با شش معیار و در حوزه‌های گوناگون (گمرکات، زیرساخت‌ها، حمل‌ونقل بین‌المللی، شایستگی لجستیکی، پیگیری و رهگیری، تحویل به موقع) تجزیه و تحلیل می‌کند (https://data.worldbank.org,2010). این شاخص در مقیاس یک (بدترین) تا پنج (بهترین) امتیازدهی می‌گردد.

۲-۱-۷. شاخص جهانی شدن^۱

ارتباط با اقتصاد جهانی و نظام مالی بین‌المللی از دیگر معیارهای مهم، در تعیین موقعیت یک کشور در گذرگاه‌های بین‌المللی و جذابیت مسیرهای ترانزیتی عبوری از آن کشور است. تحریم‌های بین‌المللی و به‌دنبال آن کاهش روابط تجاری با سایر کشورهای جهان، موجب تضعیف زیرساخت‌های نرم و از دست رفتن پتانسیل‌های موجود در حوزه‌ی حمل‌ونقل و ترانزیت می‌گردد. در این تحقیق، برای اعمال اثر تحریم‌ها و کاهش روابط تجاری با سایر کشورها از شاخص جهانی شدن استفاده شده است. این شاخص شامل سه جنبه‌ی بسیار مهم: اقتصادی، اجتماعی و سیاسی است. جنبه‌ی اقتصادی شاخص جهانی شدن شامل: جریان‌های واقعی تجارت از قبیل تجارت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه‌گذاری در پرتفولیو و هم‌چنین موانع تجارت از قبیل محدودیت‌ها و تعرفه‌ها بر روی جریان‌های واقعی است. بنابراین، این شاخص توانایی انعکاس وابستگی متقابل اقتصادی کشورها از طریق افزایش حجم و تنوع مبادلات کالا، سرمایه‌گذاری و هم‌چنین رفع محدودیت‌های مختلف را دارد. شاخص‌های گوناگونی برای اندازه‌گیری جهانی شدن وجود دارد که در این پژوهش از شاخص جهانی شدن KOF^۲ استفاده شده است. شاخص جهانی شدن سالانه از سوی مؤسسه اقتصادی KOF در سوئیس و برای تمام کشورها منتشر می‌شود (-/kof-ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html).

۳. تدوین مدل جذابیت کریدور حمل‌ونقل

جذابیت مسیر k از مبدأ i به مقصد j برای کالای p به‌صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$ATR_{ijkp} = \theta LPI_p(LPI_{ijk}) + \theta KOF_p(KOF_{ijk}) + \theta RE_p(RE_{ijk}) + \theta SE_p(SE_{ijk})$$

$$+ \theta C_p(C_{ijk}) + \theta T_p(T_{ijk}) + \theta CE_p(CE_{ijk})$$

$$\forall i \in I; \forall j \in J; \forall k \in K; p = 1, \dots, 10$$

$$\theta C_p + \theta T_p + \theta RE_p + \theta SE_p + \theta CE_p + \theta LPI_p + \theta KOF_p = 1$$

1. Globalization Index

2. Konjunkturforschungsstelle (Business Cycle Research Center)

معیارهای $CE_{ijk}, C_{ijk}, T_{ijk}, SE_{ijk}, LPI_{ijk}, kof_{ijk}, RE_{ijk}$ به ترتیب قابلیت اطمینان، شاخص روابط تجاری، شاخص عملکرد لجستیک، امنیت، زمان ترانزیت، هزینه ترانزیت و انتشار دی‌اکسید کربن کریدور حمل‌ونقل k هستند. فاکتورهای تشکیل‌دهنده‌ی مدل جذابیت مسیر دارای مقیاس‌های متفاوتی هستند و این فاکتورها باید در فرم نرمال‌شده استفاده شوند. نرمال‌سازی فاکتورها از طریق روابط زیر انجام می‌شود.

$$\hat{X} = \left(\frac{100 * x_{ij}}{\max x_{ij}} \right) \quad \text{معیارهای با اثر مثبت:}$$

$$\hat{Y} = \left(\frac{100 * \min x_{ij}}{x_{ij}} \right) \quad \text{معیارهای با اثر منفی:}$$

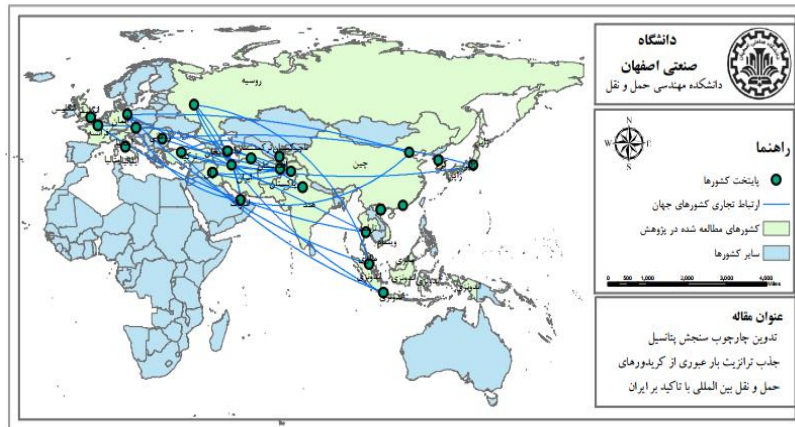
$$\hat{X} = RE_{ijk}, SE_{ijk}, LPI_{ijk}, KOF_{ijk}$$

$$\hat{Y} = C_{ijk}, T_{ijk}, CE_{ijk}$$

معیارهای هزینه، زمان، قابلیت اطمینان، امنیت، انتشار دی‌اکسید کربن، عملکرد لجستیک و جهانی‌شدن در جذابیت مسیر می‌باشند. ضرایب اهمیت برای کالاهای مختلف، متفاوت است. به عنوان مثال: تأکید بر زمان حمل‌ونقل برای تحویل میوه‌ها و گل‌های تازه بسیار بیشتر از غلات است. این پارامترها، از طریق پرسش‌نامه و توسط کارشناسان حوزه‌ی ترانزیت تعیین شده است.

۴. حوزه‌ی نفوذ و کشورهای مورد بررسی

برای تعیین حوزه‌ی نفوذ و مبادی - مقاصد ترانزیتی علاوه بر کشورهای همسایه که با ایران مرز زمینی و یا دریایی دارند، کشورهایی که مهم‌ترین مقاصد صادرات و مبادی واردات ایران هستند و بیشترین تبادل تجاری با آن‌ها صورت می‌گیرد و همچنین کشورهایی که امکان عبور ترانزیت آن‌ها از ایران وجود دارد در مجموعه‌ی کشورهای مورد بررسی در این پژوهش قرار گرفته‌اند. شکل (۳) این کشورها را نشان می‌دهد.



شکل (۳): کشورهای حوزه‌ی تاثیر

۱-۴. تدوین سناریو

در این بخش برای بهبود عملکرد کریدورهای حمل و نقل، سیاست‌هایی اعمال و وضعیت آن‌ها در سال‌های آینده پیش‌بینی می‌گردد. برای پیش‌بینی وضعیت ترانزیتی کشور در سال‌های آینده می‌توان از روش‌های کمی و کیفی مختلفی استفاده کرد که طراحی سناریو یکی از این روش‌ها است. در این بخش با طراحی سناریوهای مختلف به استفاده از نظرات متخصصین، اثر سیاست‌های جدید و یا اصلاح سیاست‌های موجود، برای بهبود عملکرد کریدورهای حمل و نقل با استفاده از مدل توسعه داده شده، ارزیابی می‌گردد. در این بخش به ترتیب پنج سناریوی کاهش هزینه‌ی عبور از مرز، کاهش زمان عبور از مرز، بهبود خدمات لجستیک، بهبود روابط تجاری و افزایش استفاده از سیستم ریلی طراحی شده و تأثیر بهبود ایجاد شده در هر یک از معیارها برای ده گروه کالا بررسی شده است.

۵. یافته‌ها و تجزیه و تحلیل

۱-۵. وضعیت پایه

با استفاده از مدل توسعه داده شده در این پژوهش، جذابیت کریدورهای حمل و نقل متصل‌کننده‌ی شرکای تجاری، محاسبه شده و نتایج مربوط به جذابیت برخی مسیرهای مهم برای گروه کالای فسادپذیر و حساس به زمان در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول (۳): جذابیت محاسبه شده برای مسیرهای عبوری از ایران و مسیرهای رقیب

ردیف	مبدأ- مقصد	جذابیت مسیر عبوری از ایران	جذابیت مسیر رقیب	رتبه‌ی مسیر ایران	ردیف	مبدأ- مقصد	جذابیت مسیر عبوری از ایران	جذابیت مسیر رقیب	رتبه‌ی مسیر ایران
۱	افغانستان- امارات	۴۹٪	۵۱٪	۲ از ۲	۲	افغانستان- روسیه	۳۳٪	۳۵٪	۲ از ۳
۳	افغانستان- عراق	۴۹٪	۵۱٪	۲ از ۲	۴	افغانستان- ترکیه	۵۳٪	۴۷٪	۱ از ۲
۵	امارات- ترکیه	۵۳٪	۴۷٪	۱ از ۲	۶	امارات- ترکمنستان	۵۴٪	۴۶٪	۱ از ۲
۷	امارات- تاجیکستان	۴۹٪	۵۱٪	۲ از ۲	۸	پاکستان- ترکیه	۴۰٪	۳۰٪	۱ از ۳
۹	پاکستان- آذربایجان	۴۰٪	۳۱٪	۱ از ۳	۱۰	پاکستان- عراق	۴۶٪	۵۴٪	۲ از ۲
۱۱	هند- ترکیه	۵۳٪	۴۷٪	۱ از ۲	۱۲	هند- آلمان	۲۱٪	۲۲٪	۲ از ۵
۱۳	هند- روسیه	۲۸٪	۲۴٪	۱ از ۴	۱۴	روسیه- تایلند	۱۹٪	۲۰٪	۲ از ۶
۱۵	روسیه- مالزی	۲۰٪	۱۹٪	۱ از ۶	۱۶	ترکیه- تایلند	۳۰٪	۲۴٪	۱ از ۴
۱۷	چین- ترکیه	۲۷٪	۲۴٪	۱ از ۴	۱۸	چین- آذربایجان	۴۷٪	۵۳٪	۲ از ۲
۱۹	چین- آلمان	۹٪	۱۰٪	۳ از ۱۲	۲۰	چین- عراق	۲۹٪	۳۶٪	۳ از ۳

۲-۵. تحلیل نتایج محاسبات

➤ از بین مسیرهای ترانزیتی بین هند و روسیه، شاخه‌ی غربی کریدور حمل و نقل شمال- جنوب، دارای بیشترین جذابیت است. این مسیر که هند را از طریق ایران و آذربایجان به روسیه متصل می‌کند، هزینه و زمان کمتری نسبت به مسیرهای رقیب، به صاحب کالا تحمیل می‌کند. جذابیت این مسیر برای دسته‌ی معدنی، نسبت به سایر دسته‌ها بیشتر است که اهمیت معیار هزینه را در این گروه نسبت به سایر گروه‌ها نشان داده است.

- برای اتصال افغانستان به کشورهای اروپایی و ترکیه، مسیر ایران جذابیت بیشتری نسبت به سایر مسیرها دارد. مزیت مسیر ایران نسبت به سایر مسیرها در معیارهای زمان و عملکرد لجستیک است. ایران عملکرد لجستیکی بهتری نسبت به کشورهای همسایه دارد.
- از بین مسیرهای متصل‌کننده‌ی چین، ژاپن و کره به ترکیه بیشترین جذابیت مربوط به مسیر ایران است. این مسیر که چین را از طریق پاکستان به ایران و سپس به ترکیه متصل می‌کند طول بیشتری نسبت به سایر مسیرها دارد اما زمان و هزینه‌ی عبور از مرز کمتر، جذابیت آن را نسبت به سایر مسیرهای موجود ۳ درصد افزایش داده است.
- برای اتصال کشورهای جنوب شرق آسیا به ترکیه، مسیر گذرنده از ایران به‌عنوان جذاب‌ترین مسیر شناسایی شده‌است. اما برای اتصال این کشورها به کشورهای اروپایی مسیر ایران جذابیت کمتری نسبت به سایر مسیرها دارد. جذابیت مسیر دریایی حدود ۵ درصد بیشتر از مسیر ایران است.
- از بین مسیرهای متصل‌کننده‌ی چین به کشورهای اروپای غربی جذاب‌ترین مسیر، با عبور از روسیه، لهستان و بلاروس این کشورها را به یکدیگر متصل می‌کند. پس از آن مسیر سنتی دریایی، جذاب‌ترین مسیر است. مسیر ایران، که چین را با عبور از کشورهای آسیای میانه به ترکیه و سپس به اروپا متصل می‌کند با ۱۰ درصد اختلاف از جذابترین مسیر، در جایگاه چهارم قرار دارد.
- با توجه به نتایج پژوهش، مسیر ایران برای اتصال قسمت‌های شرقی چین به کشورهای اروپایی، در مقایسه با مسیرهای رقیب جذابیت بسیار کمتری دارد. اما جهت اتصال مناطق غربی چین به کشورهای اروپای شرقی و ترکیه، مسیر ایران جذاب‌ترین مسیر است. رقیب اصلی مسیر ترانزیتی ایران، مسیر چین- پاکستان و چین- آذربایجان است که لازم است در این راستا سیاست‌های مناسب اتخاذ گردد.
- برای اتصال هند به کشورهای اروپایی مهم‌ترین رقیب برای مسیر ایران مسیر سنتی دریایی است.

➤ رقیب اصلی ایران برای اتصال امارات به کشورهای تاجیکستان و قزاقستان، کشور پاکستان است. این کشور در زمان عبور از مرز مزیتی نسبت به ایران ندارد اما هزینه‌های عبور از مرز کمتری را به فرستنده تحمیل می‌کند. لازم است جهت افزایش جذابیت مسیر ایران، سیاست‌های مناسب اتخاذ گردد.

➤ رقیب اصلی شاخه‌ی غربی کریدور حمل‌ونقل شمال- جنوب برای ترانزیت کالا از کشورهای هند به اروپا مسیر دریایی است. ضعف مسیر ایران نسبت به مسیر دریایی در معیارهای هزینه و زمان عبور از مرز است. مسیر ایران برای اتصال کشور هند به کشورهای اروپای شرقی، حدود ۵۰ درصد هزینه، و حدود ۲۰ درصد، زمان را افزایش می‌دهند. جذابیت کریدور حمل‌ونقل دریایی- ریلی عرب مد^۱ با مسیر ایران تقریباً برابر است و لازم است سیاست‌های مناسب اتخاذ گردد که در صورت راه‌اندازی این مسیر، سهم ترانزیتی ایران جذب این مسیر نگردد.

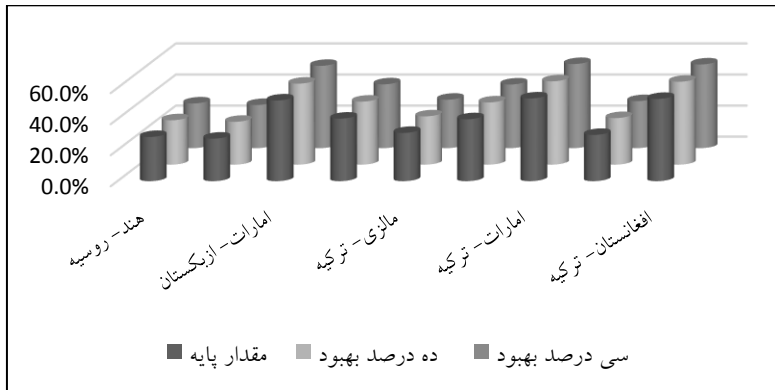
➤ جذابیت مسیر ایران برای اتصال کشور امارات به کشورهای اروپایی از مسیر سنتی دریایی کمتر است. جذابیت بیشتر مسیر دریایی نسبت به ایران در معیارهای مربوط به هزینه و زمان عبور از مرز است.

۳-۵. تحلیل سناریو

اثر بهبود در شاخص‌های مورد اشاره و مقایسه‌ی آن با مقدار پایه، در شکل‌های (۳ الی ۷) نشان داده شده است. این مقادیر، مربوط به دسته‌ی کالاهای فسادپذیر و حساس به زمان است.

۱. کریدور عرب-مدیترانه (India-Middle East-Europe Economic Corridor) یک کریدور تجاری در حال ظهور است که می‌تواند الگوهای تجارت بین منطقه اقیانوس هند، خاورمیانه و اروپا را با ایجاد ارتباط تجاری در حاشیه جنوبی اوراسیا از نو پیکربندی کند.

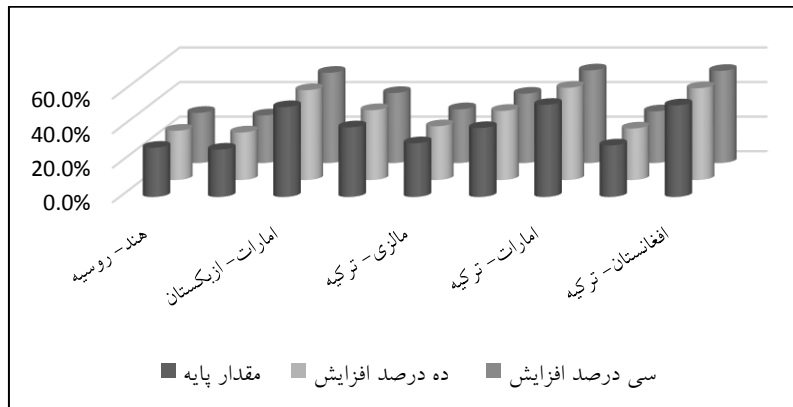
۱-۳-۵. نتایج سناریوی اول: بهبود خدمات لجستیک



شکل (۴): نمودار بهبود عملکرد لجستیک

- تأثیر بهبود در شاخص عملکرد لجستیک برای کریدورهای حمل‌ونقل متصل‌کننده‌ی کشورهای همسایه بیشتر از سایر کریدورهای حمل‌ونقل است.
- از بین کریدورهای حمل‌ونقل منطقه‌ای، بیشترین میزان تغییر جذابیت با ۱/۱ درصد افزایش، مربوط به مسیر پاکستان- آذربایجان است.
- تغییر در سهم جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل برای انواع گروه‌های کالا تقریباً یکسان است و عددی بین ۰/۱ تا ۰/۹ است.

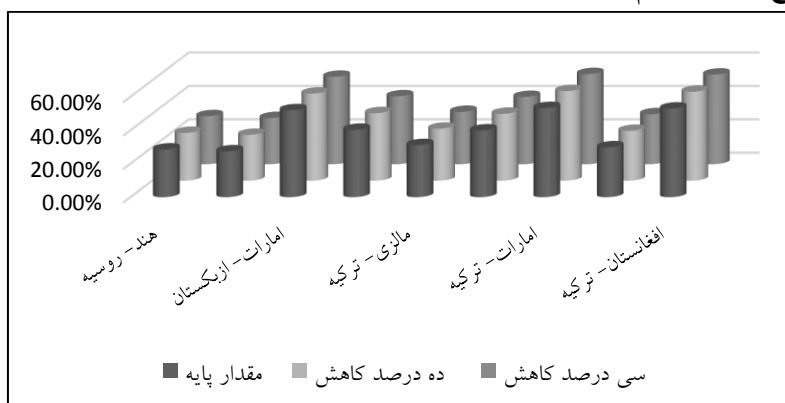
۲-۳-۵. نتایج سناریوی دوم: بهبود روابط تجاری



شکل (۵): نمودار بهبود روابط تجاری

- اثر بهبود شاخص جهانی شدن اقتصاد در جذابیت مسیرهای عبوری از ایران، برای اتصال کشورهای منطقه‌ای نسبت به سایر کشورها بیشتر است.
- تأثیر بهبود ناشی از این معیار در جذابیت مسیرها برای دسته‌ی حساس به زمان ناچیز است که نشان می‌دهد کاهش روابط تجاری ناشی از محدودیت‌های اقتصادی، کالاهای حساس به زمان را کمتر تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- بهبود در روابط تجاری برای دسته‌ی ماشین‌آلات، نسبت به سایر دسته‌ها بیشتر است که نشان می‌دهد، ماشین‌آلات بیش از سایر دسته‌ها تحت تأثیر روابط تجاری قرار دارد.
- اثر افزایش جذابیت ناشی از بهبود جهانی شدن، بین ۰/۱ تا ۰/۳ درصد متغیر است.

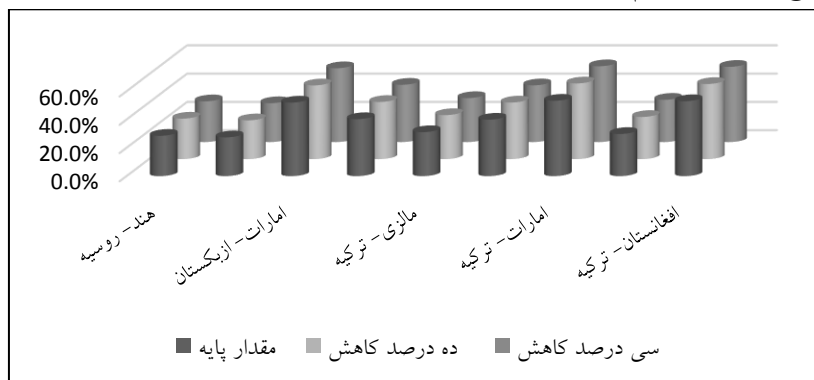
۳-۳-۵. نتایج سناریوی سوم: کاهش زمان عبور از مرز



شکل (۶): نمودار کاهش زمان عبور از مرز

- مقایسه‌ی نتایج نشان می‌دهد که اثر بهبود در زمان عبور از مرز، برای دسته‌ی اول بیشتر از سایر دسته‌هاست که اهمیت این معیار را برای گروه حساس به زمان نشان می‌دهد.
- کاهش زمان عبور از مرز، جذابیت مسیرها را بین ۰/۱ تا ۰/۳ درصد افزایش داده است.
- اثر کاهش زمان عبور از مرز، در جذابیت مسیرهای عبوری از ایران برای اتصال کشورهای منطقه‌ای نسبت به سایر کشورها بیشتر است.
- کاهش در زمان عبور از مرز، جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل شمالی- جنوبی را بیشتر از کریدورهای حمل‌ونقل شرقی- غربی تحت تأثیر قرار داده است.

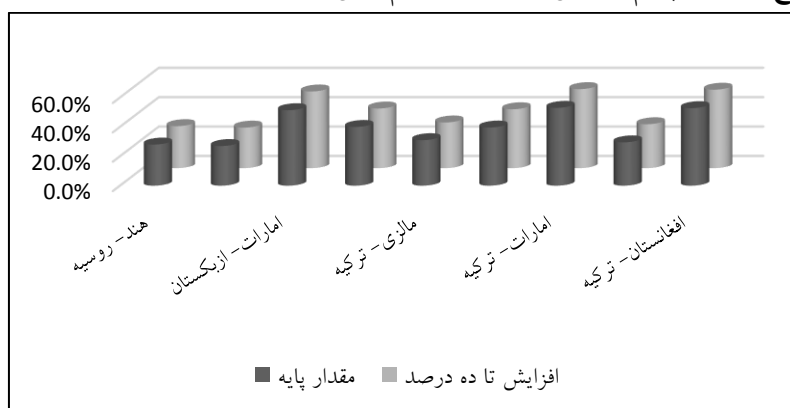
۴-۳-۵. نتایج سناریوی چهارم: کاهش هزینه‌ی عبور از مرز



شکل (۷): نمودار کاهش هزینه‌های عبور از مرز

- مقایسه‌ی نتایج نشان می‌دهد که اثر بهبود در هزینه‌های عبور از مرز، برای دسته‌های فلزی و معدنی بیشتر از سایر دسته‌هاست. جذابیت مسیرها برای این دو دسته بین ۰/۷ تا ۱ درصد افزایش یافته است.
- کاهش در هزینه‌های عبور از مرز، جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل شمالی- جنوبی را بیشتر از کریدورهای حمل‌ونقل شرقی- غربی تحت‌تأثیر قرار داده است.
- اثر کاهش هزینه‌ها در جذابیت مسیرهای عبوری از ایران، برای اتصال کشورهای منطقه‌ای نسبت به سایر کشورها بیشتر است.

۵-۳-۵. نتایج سناریوی پنجم: افزایش استفاده از سیستم ریلی



شکل (۸): نمودار افزایش استفاده از سیستم ریلی

- بهبود حاصل از افزایش سهم ریلی، معیارهای امنیت، قابلیت اطمینان، هزینه و انتشار دی‌اکسیدکربن را تحت‌تأثیر قرار داده است.
- افزایش سهم ریل جذابیت هر دو دسته کریدورهای شمالی- جنوبی و شرقی- غربی را تحت‌تأثیر قرار داده است.
- افزایش سهم سیستم ریلی در مسیرهای ترانزیتی، جذابیت این مسیرها را بین ۰/۱ تا ۱/۱ درصد، افزایش داده است. کمترین مقدار تغییر جذابیت، مربوط به مسیر اتصال کشورهای جنوب شرق آسیا و اروپا است.
- بهبود معیارهای امنیت، قابلیت اطمینان و هزینه‌ی ناشی از افزایش استفاده از سیستم ریلی با مزایای فرستنده‌ی کالا ارتباط مستقیم دارد اما تأثیر عوامل انتشار کربن بیشتر با مزایای اجتماعی آن بر پایداری ارتباط دارد و به‌طور مستقیم بر انتخاب مسیر فرستنده تأثیر نمی‌گذارد. بنابراین، از منظر منافع اجتماعی، استفاده از تجهیزات سازگارتر با محیط‌زیست می‌تواند تأثیر مثبتی بر توسعه پایدار این سیستم داشته باشد.

۶. نتیجه‌گیری

ترانزیت دارای ماهیت رقابتی است. جریان ترانزیت کالا از سیستم حمل‌ونقل یک کشور، وابسته به میزان جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل و مسیرهای ترانزیتی عبوری از آن کشور، در مقایسه با مسیرهای رقیب است. ایران به دلیل موقعیت خوب جغرافیایی و عبور کریدورهای حمل‌ونقل بین‌المللی دارای مزیت ترانزیتی است. ایران از بُعد ژئوپلیتیک، گذرگاه شرق به غرب و از بُعد ژئواکونومیک در مرکز بیضی استراتژی انرژی قرار گرفته که در میان سه حوزه مهم مصرف‌کننده انرژی یعنی اروپا، چین و هند واقع شده است. گره زدن منافع کشورهای منطقه و جهان به ایران می‌تواند گامی مهم جهت ارتقاء جایگاه ژئوپلیتیکی و ژئواکونومیکی کشور باشد و ضروری است با اتخاذ سیاست‌های مختلف از این مزیت‌ها در جهت رشد و شکوفایی اقتصادی استفاده کند. بدین منظور در این تحقیق ابتدا عوامل مهم تأثیرگذار بر جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل بررسی و استخراج شدند. سپس با استفاده از این معیارها مدلی جهت سنجش جذابیت کریدورهای حمل‌ونقل توسعه داده شد.

تحلیل نتایج محاسبه‌ی وزن، ارجحیت معیارهای مربوط به عوامل اقتصادی، مانند زمان و هزینه را برای همه گروه‌های کالا از نگاه متخصصان نشان می‌دهد. جذابیت مسیر، با توجه به ترجیحات فرستنده و نوع کالا، متفاوت است. برخی کمترین نرخ حمل و برخی دیگر به کمترین زمان تحویل نیاز دارند. همچنین نتایج نشان می‌دهد، اهمیت معیار انتشار دی‌اکسیدکربن در همه‌ی گروه‌ها ناچیز است. عدم انتشار کربن برای شرکت‌های حمل‌ونقل بیشتر جنبه‌ی تبلیغات دارد. این معیار تنها از جانب دولت‌ها حائز اهمیت است. با این وجود، برخی دولت‌ها هم به علت تأثیر سیاست‌های مرتبط با انتشار کربن در تولید ناخالص ملی، به میزان انتشار آن اهمیتی نمی‌دهند. با توجه به نتایج پژوهش، هزینه و زمان عبور از مرز زیرمعیارهای مهمی است که جذابیت مسیرهای دریایی به آن وابسته است. به طور کلی ضعف مسیرهای عبوری از ایران، نسبت به سایر مسیرها اغلب در هزینه و زمان عبور از مرز است. از سوی دیگر این دو فاکتور از سوی خبرگان و متخصصان حوزه‌ی ترانزیت و حمل‌ونقل نیز به‌عنوان مهم‌ترین معیارها شناسایی شده‌اند که لازم است، سیاست‌های بهبود هزینه و زمان پردازش در مرز جهت بالفعل نمودن پتانسیل‌ها در مسیرهای عبوری از خاک ایران و از دست نرفتن فرصت‌ها اتخاذ گردد. بین مسیرهای گذرنده از ایران، شاخه‌ی غربی کریدور حمل‌ونقل هند- روسیه که هند را از طریق ایران و از خاک آذربایجان به روسیه متصل می‌کند دارای جذابیت بیشتری است. مسیر شرقی ایران با عبور از کشورهای ترکمنستان و قزاقستان به خاک روسیه می‌رسد و در شاخص زمان و هزینه از مسیر غربی ضعیف‌تر است. با توجه به اهمیت کریدور حمل‌ونقل شمال- جنوب و همچنین تحریم‌های اقتصادی علیه ایران و روسیه، اجرایی کردن ترانزیت کالا از هند به روسیه، از طریق کریدور حمل‌ونقل شمال- جنوب شبکه‌ای از منافع اقتصادی را میان هند، آذربایجان و روسیه با ایران ایجاد می‌کند که با گذر زمان، این منافع خود به مانعی در برابر مسیرهای جایگزین تبدیل خواهد شد. با توجه به این‌که این مسیر ترانزیتی فاصله کمی با اجرایی شدن دارد (تنها قسمت باقیمانده از این مسیر، راه‌آهن رشت به آستارا است)، عملیاتی کردن آن نه تنها تجارت ایران با روسیه را آسان خواهد کرد، بلکه بر اهمیت ژئواستراتژیک ایران برای هند خواهد افزود. با توجه به نتایج سناریوها، بهبود شاخص عملکرد لجستیک و افزایش سهم گونه‌ی ریلی در مسیرهای ترانزیتی، بیشترین تأثیر را بر افزایش جذابیت مسیرها دارد. علاوه بر این نتایج نشان می‌دهد که تأثیر بهبود در شاخص‌ها، برای کریدورهای حمل‌ونقل متصل‌کننده‌ی کشورهای همسایه بیشتر از سایر کریدورهای

حمل و نقل است. به دلیل محدودیت در جمع‌آوری داده‌های مربوط به معیارهای امنیت، قابلیت اطمینان، انتشار دی‌اکسیدکربن و زیرمعیارهای سرعت، زمان و هزینه‌ی حمل، این داده‌ها با مرور ادبیات استخراج شده‌است. توصیه می‌گردد در تحقیقات آتی برای مسیرهای مختلف، از داده‌های واقعی استفاده گردد. در این مطالعه، انواع کالا در ده گروه دسته‌بندی شده است. در هر یک از این گروه‌ها دو نوع کالای استراتژیک و غیراستراتژیک وجود دارد. در مطالعات آینده می‌توان اثر محدودیت‌های اقتصادی و تحریم‌ها را به‌طور عمیق و برای گروه استراتژیک بررسی نمود. در این پژوهش، درصد بهبود ایجاد شده در هر یک از معیارها، بدون توجه به مقیاس آن معیار و صرفاً جهت مقایسه‌ی نتایج صورت گرفته است. بدیهی است که با اختصاص بودجه و با توجه به محدودیت‌ها، میزان بهبود در هر یک از معیارها متفاوت خواهد بود که می‌توان اثر محدودیت‌های مرتبط با بودجه را در مطالعات آینده و در شاخص جذابیت، مورد بررسی قرار داد. همچنین، پیشنهاد می‌شود سایر معیارهای مؤثر بر انتخاب مسیر و جذابیت کریدورهای حمل و نقل، نظیر ظرفیت و تغییرات فصلی نیز در مطالعات آینده مورد توجه قرار داده شوند.

۷. قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه با عنوان «تحلیل پتانسیل حمل و نقل بین‌المللی و ترانزیت بار عبوری از کشور ایران و کشورهای حوزه‌ی تأثیر» می‌باشد که در دانشکده‌ی مهندسی حمل و نقل دانشگاه صنعتی اصفهان ارائه شده است. به همین جهت، نویسندگان از دانشگاه صنعتی اصفهان به دلیل ایجاد فضای مناسب به منظور انجام این پایان‌نامه کمال تشکر و قدردانی را داشته و از فصلنامه‌ی بین‌المللی ژئوپلیتیک نیز جهت بررسی این مقاله سپاس‌گزاری می‌نمایند.

۸. بیانیه نبود تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که تعارض منافع وجود ندارد و تمام مسائل اخلاق در پژوهش‌ها را شامل پرهیز از سرقت ادبی، انتشار و یا ارسال بیش از یک بار مقاله، تکرار پژوهش دیگران، داده‌سازی یا جعل داده‌ها، منبع‌سازی و جعل منابع، رضایت ناآگاهانه سوژه یا پژوهش‌شونده، سوءرفتار و غیره، به‌طور کامل رعایت کرده‌اند.

References

1. Akabari, M; Ghazi, H; Ghaffarlou, A. (2022). Investigation of Rail Transit in Promoting the Geopolitical Status of Chabahar Port. *Geopolitics Quarterly*, 18(67), 70-100. **[In Persian]**
2. Banomyong, R; Beresford, A. (2000). *Multimodal Transport Corridors in South East Asia: a Case Study Approach*. University of Wales Cardiff, Wales.
3. Bennett, M.M. (2016). The Silk Road Goes North: Russia's Role Within China's Belt and Road Initiative. *Area Development and Policy*, 1(3), 341-351.
4. Beresford, A.K; Dubey, R. (1990). *Handbook on the Management and Operation of Dry Ports*. UNCTAD.
5. Boroujeni, K. (2014). Transit, the Lost Ring in the Economy of Iran (Studying the Transit Performance between 1389-1394). The 10th Conference of Pioneers of Progression. **[In Persian]**
6. Ghalibaf, M.B; and et.al. (2014). The Geopolitical explanation of Iran's foreign policy in the Persian Gulf Region Regarding fossil Energies, *Geopolitics Quarterly*, Vol.10, No.3, Fall, PP.56-75. **[In Persian]**
7. Ghanbari, L. (2018). *Geo-economics, energy security and energy diplomacy*, First edition, Tehran, Ava book Publications. **[In Persian]**
8. Casarini, N. (2016). When All Roads Lead to Beijing. Assessing China's New Silk Road and Its Implications for Europe. *The International Spectator*, 51(4), 95-108.
9. Chan, H.K; Yee, R.W; Dai, J; Lim, M.K. (2016). The Moderating Effect of Environmental Dynamism on Green Product Innovation and Performance. *International Journal of Production Economics*, 181, 384-391.
10. Zhang, Z; and et al (2020). Multicriteria intermodal freight network optimal problem with heterogeneous preferences under belt and road initiative. *Sustainability*, 2020. 12(24): p. 10265.
11. Chen, D; Yang, Z. (2018). Systematic Optimization of Port Clusters Along the Maritime Silk Road in the Context of Industry Transfer and Production Capacity Constraints. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 109, 174-189..
12. Chung, S.H; Ma, H.L; Chan, H.K. (2018). Maximizing Recyclability and Reuse of Tertiary Packaging in Production and Distribution Network. *Resources. Conservation and Recycling*, 128, 259-266.
13. ESCAP, U. (2006). *Integrated International Transport and Logistics System for North-East Asia*.
14. Guo, F.F; Huang, C.F; Wu, X.L (2019). Strategic Analysis on the Construction of New Energy Corridor China-Pakistan-Iran-Turkey. *Energy Reports*, 5, 828-841.

15. <https://data.worldbank.org>. (2010). <https://data.worldbank.org>.
16. <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html>.
17. Jiang, Y; Qiao, G; Lu, J. (2020). Impacts of the New International Land–sea Trade Corridor on the Freight Transport Structure in China, Central Asia, the ASEAN Countries and the EU. *Research in Transportation Business & Management*, 35, 100419.
18. Kim, H.C; Nicholson, A; Kusumastuti, D. (2017). Analysing Freight Shippers' Mode Choice Preference Heterogeneity Using Latent Class Modelling. *Transportation Research Procedia*, 25, 1109-1125.
19. Kunaka, C; Carruthers, R. (2014). *Trade and Transport Corridor Management Toolkit*. World Bank Publications.
20. Kundu, T; Sheu, J.B. (2019). Analyzing the Effect of Government Subsidy on Shippers' Mode Switching Behavior in the Belt and Road Strategic Context. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 129, 175-202.
21. Ma, Y; Johnson, D; Wang, J.Y; Shi, X. (2021). Competition for Rail Transport Services in Duopoly Market: Case Study of China Railway (CR) Express in Chengdu and Chongqing. *Research in Transportation Business & Management*, 38, 100529.
22. Meirambekov, M; Abdkhodaei, M. (2022). Kazakhstan and the China's Silk Road Economic Belt Initiative (SREB); Opportunities and Challenges. *Geopolitics Quarterly*, 18(67), 199-227. **[In Persian]**
23. Min, H; Ko, H.J; Lim, C.S. (2009). Designing the Global Inland Transportation Network. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 5(5), 457-472.
24. Nasirpour, G. (2019). Iran-India Relations with Future Prospects. *Geopolitics Quarterly*, 14(52), 165-187. **[In Persian]**
25. Noruzizadeh, F; Goodarzi, M; Masoudnia, H. (2022). Geopolitical and Geoeconomical Role of Persian Gulf Energy (Oil & Gas) Transit in Implementing Islamic Republic of Iran's Regional Policy. *Geopolitics Quarterly*, 18(67), 228-255. **[In Persian]**
26. Rajkovic, R; Zrnica, N; Stakic, D. (2016). Application of Mathematical Model for Container Transport Flow of Goods: From Far East to Serbia. *Tehnički vjesnik*, 23(6), 1739-1746.
27. Reis, V. (2014). Analysis of Mode Choice Variables in Short-distance Intermodal Freight Transport Using an Agent-based Model. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 61, 100-120.
28. Rodrigue, J.P. (2020). *The Geography of Transport Systems*. Routledge.
29. Shirazi, H; Azarbaiejani, K; Sameti, M. (2016). Study of Iran's Position in the World Trade: A Network Approach. *Economic Research*, 4(4), 881-902.

[In Persian]

30. Valigholizadeh, A. (2015). Expounding South Caucasus Geo-economic Importance in the Economic Promotion of Aras Free Zone. *Geopolitics Quarterly*, 11(37), 135-156. **[In Persian]**
31. Veisi, H. (2017). Investigation of the Geopolitical and Geo-economic Competitions of Pakistan and Iran to Create South-North Corridor of Eurasia: Preferences and Threats. *Geopolitics Quarterly*, 13(45), 101-124. **[In Persian]**
32. Wang, Y; Yeo, G.T. (2018). Intermodal Route Selection for Cargo Transportation from Korea to Central Asia by Adopting Fuzzy Delphi and Fuzzy ELECTRE I Methods. *Maritime Policy & Management*, 45(1), 3-18.
33. Kaewfak, K; Ammarapala, V; Huynh, V.N (2021). Multi-objective optimization of freight route choices in multimodal transportation. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 2021. 14(1): p. 794-807.
34. Yang, D; Jiang, L; Ng, A.K (2018). One Belt One Road, but Several Routes: A Case Study of New Emerging Trade Corridors Connecting the Far East to Europe. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 117, 190-204.
35. Yang, X; Low, J.M; Tang, L. C. (2011). Analysis of Intermodal Freight from China to Indian Ocean: A Goal Programming Approach. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 515-527.
36. Yang, Z; Sun, Y; Lee, P.T.W. (2020). Impact of the Development of the China-Europe Railway Express—A Case on the Chongqing International Logistics Center. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 136, 244-261.
37. Zeng, Q; Lu, T; Lin, K.C; Yuen, K.F; Li, K.X. (2020). The Competitiveness of Arctic Shipping over Suez Canal and China-Europe Railway, *Transport Policy*, 86, 34-43.

COPYRIGHTS

©2023 by the authors. Published by the Iranian Association of Geopolitics. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

