



Multimodal Transportation Development Strategies in order to Increase Competitiveness and Infrastructural Development in the Country's Transit and Logistics Space

Mohamadhoseyan Shokatpour*¹, sorosh oroji², Reza Ahmadi³

Received date: 27/04/2023

Acceptance date: 07/06/2023

Abstract

This research was conducted with the aim of investigating multimodal transportation development strategies in order to increase competitiveness and infrastructure development in the transit and logistics area of the country. This study is an applied research in terms of purpose, descriptive in terms of method. The statistical population of the research consisted of all the employees of Shipping Combined Transport Company, whose number was 250, and 120 of them were selected by random sampling. The tool for collecting information in this study was a researcher-made questionnaire. The validity of the measurement tool was performed using the first order confirmatory factor analysis and the factor loading for all items was greater than 0.4. The overall reliability of the questionnaire was calculated and confirmed by Cronbach's alpha. The findings showed that rules and regulations with an impact factor of 0.281, the type of export and import needs with an impact factor of 0.280, the development of multimodal transport companies with an impact factor of 0.286, and hardware and software infrastructure with an impact factor of 0.257, have a significant impact on the development of multimodal transportation at the 95% confidence level.

Keywords: Infrastructural Development Competitiveness, Logistics, Transit, Transportation

1 - Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran (Corresponding Author) shokatpour@ut.ac.ir

2 - Department of Business Management, Adalat University of Tehran, Tehran, Iran

3 - Department of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran

راهبردهای توسعه حمل‌ونقل چندوجهی به منظور بالابردن قدرت رقابت‌پذیری و توسعه زیرساختی در فضای حوزه ترانزیتی و

لجستیک کشور

محمد حسین شوکت پور*^۱، سروش عروجی^۲ رضا احمدی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۷

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی بررسی راهبردهای توسعه حمل‌ونقل چندوجهی به منظور بالابردن قدرت رقابت‌پذیری و توسعه زیرساختی در فضای حوزه ترانزیتی و لجستیک کشور انجام شد. این مطالعه از نظر هدف کاربردی، از نظر شیوه گردآوری اطلاعات توصیفی پیمایشی و از نظر شیوه تجزیه و تحلیل داده‌ها یک پژوهش کمی است. جامعه آماری این پژوهش را کلیه کارکنان شرکت حمل و نقل ترکیبی کشیتراپی تشکیل می‌داد که تعداد آن‌ها ۲۵۰ نفر بود و از این تعداد ۱۲۰ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات در این مطالعه پرسشنامه محقق ساخته بود. روایی ابزار سنجش با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول انجام شد و بار عاملی برای تمامی گویه‌ها بزرگتر از ۰/۴ به دست آمد. پایایی کلی این پرسشنامه با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ بزرگتر از ۰/۷ محاسبه و تایید شد. یافته‌ها نشان داد قوانین و مقررات با ضریب تاثیر ۰/۲۸۱، نوع نیازهای صادراتی و وارداتی با ضریب تاثیر ۰/۲۸۰، توسعه شرکت‌های حمل‌ونقل چند وجهی با ضریب تاثیر ۰/۲۸۶، زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری با ضریب تاثیر ۰/۲۵۷ بر توسعه حمل‌ونقل چند وجهی در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر معناداری دارد.

واژگان کلیدی: ترانزیت، حمل و نقل دریایی، رقابت‌پذیری توسعه زیر ساختی، لجستیک

۱- دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول). shokatpour@ut.ac.ir

۲- گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه عدالت تهران، تهران، ایران

۳- گروه کارآفرینی، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

مقدمه

امروزه حمل و نقل یکی از اجزای مهم و زیربنای اقتصاد ملی محسوب می شود. این بخش دربرگیرنده فعالیت هایی است که به شکلی گسترده در تمامی زمینه های تولید، توزیع و مصرف کالا و خدمات جریان داشته و در فعالیت های اقتصادی کشورها نقش قابل توجهی عهده دار است (ژوو همکاران^۱، ۲۰۲۱). به بیانی دیگر، بدون وجود شبکه حمل و نقل گسترده، زیرساخت مناسب (مانند تأسیسات و تجهیزات جانبی) و ناوگان مطلوب تصور توسعه یافتگی یک کشور غیرممکن است (یان^۲، ۲۰۲۲). اخیراً یکی از پیچیده ترین روش های حمل و نقل و بعلاوه از اساسی ترین تحولات توسعه کسب و کار جهانی روش حمل و نقل چندوجهی می باشد. این روش در واقع نوعی روش حمل و نقل نیست و به عبارتی نظام هماهنگ کننده روش های گوناگون حمل و نقل جهت محموله ها است. مفهوم حمل و نقل چندوجهی به شکل حمل و نقل بین المللی کالا از یک نقطه مبدأ در داخل کشور به نقطه مقصد در کشور دیگر (بالعکس) با به کارگیری روش های گوناگون حمل و نقل دریایی، زمینی (جاده ای - ریلی) تحت یک برنامه، صورتحساب و مسئولیت واحد جهت گسترش صادرات غیرنفتی، ترانزیت خارجی و حضور پررنگ تر در عرضه حمل و نقل بین المللی با توجه به مزایای آن از لحاظ کاهش هزینه، سرعت حمل، ایمنی، کاهش دفعات تخلیه و بارگیری، جلوگیری از ریخت و پاش و خسارت به کالا و حفظ و نگهداری محیط زیست لزوم توسعه شبکه زیربنایی حمل و نقل، تکمیل وسایل و تجهیزات و تدارکات نیروی انسانی گردیده است اما اگر در بخش نرم افزاری و با مدیریت سیستم حمل و نقل چندوجهی بهینه سازی روش های بهره برداری و کفایت هایی لازم احراز نگردد، دستیابی به اهداف امکان پذیر نخواهد بود (داوید و همکاران^۳، ۲۰۱۹). حمل و نقل یکی از عناصر کلیدی پیش نیاز آغازگر جهت توسعه اقتصادی می باشد. از گذشته توسعه اقتصادی وابسته به توسعه بازرگانی بوده و درعین حال توسعه بازرگانی نیز به پیشرفت فناوری حمل و نقل وابسته بوده است. در اندازه گیری میزان رفاه اجتماعی وجود امکانات حمل و نقل کارا نسبت به شاخص های سنتی اهمیت بیشتری دارد. حمل و نقل گلوگاه توسعه و یاز جمله شاخص های توسعه یافتگی، تحرک و قدرت جابجایی خدمات و کالاها می باشد (وشقانی و همکاران^۴، ۲۰۲۲). معنای توسعه اجتماعی عبارت است از خروج از جوامع پیش صنعتی و ورود به جوامع صنعتی نیازمند افزایش مبادلات و تحرکات اجتماعی. از مهم ترین عوامل کلیدی شدن جایگاه حمل و نقل در جامعه تحولات سه دهه اخیر در محورهای تولید، توزیع و مصرف، امور فرهنگی و زیست محیطی می باشد. حمل و نقل تحت عنوان خدمتی که در همه مراحل تولید، ذخیره سازی، توزیع و سرانجام مصرف کالاها و خدمات دخالت دارد و به عنوان یکی از عوامل اصلی در معاملات تجاری داخلی و بین الملل محسوب می شود (رودریگو و همکاران^۵، ۲۰۱۷).

عدم وجود شبکه حمل و نقل، تأسیسات و تجهیزات جانبی و ناوگان مناسب، امکان رشد و توسعه عمومی کشور امکان پذیر نخواهد بود. عموماً نقش سیستم های حمل و نقل در بهینه سازی هزینه ها، زمان سفر، سرعت جابجایی، ایمنی و سطح خدمات ارائه شده در رشد و توسعه اقتصاد و تجارت جهانی در مقطع زمانی فعلی و روند پیشرفت آن قابل انکار نیست (صفازاده و هدایتی، ۱۳۹۸). در حقیقت بخش حمل و نقل به شکل کوتاه مدت، میان مدت و درازمدت بخشی تأثیرگذار بر متغیرهای اساسی اقتصاد کشور همانند تولید کل، تولید در

1 - Zhu et al

2 - Yan

3 - Dávid et al

4 - Vasheghani et al

5 - Rodrigue et al

بخش‌های فرعی اقتصادی، اشتغال کل، قیمت کالاها و محصولات مصرفی و شاخص هزینه زندگی می‌باشد (ایندریستیوی^۱، ۲۰۲۱). در حالت کلی ترکیب فعالیت‌های تولیدی در هر منطقه و در کنار آن ترکیب بافت تولید، ترکیب اشتغال، حجم تولید، حجم درآمد سرانه و متغیرهای اقتصادی دیگر می‌تواند از تغییرات قیمت خدمات حمل‌ونقل تأثیر بپذیرد (آیتی، ۱۳۹۷).

با بررسی در سیستم حمل‌ونقل کنونی کشور که کاستی‌هایی مانند محدودیت‌های زیرساختی در تعدادی از ترمینال‌های بندری، نبود پایانه‌های چندوجهی، عدم همخوانی میان ظرفیت‌های عملیاتی حمل‌ونقل جاده‌ای و ریلی در پاسخگویی به ظرفیت‌های ایجادشده در بنادر کشور و مشکلات دیگر که منجر به بالا رفتن میزان هزینه‌های حمل‌ونقل می‌باشد، این امر حائز اهمیت است که چگونه می‌توان حمل‌ونقل چندوجهی را به‌منظور بالا بردن قدرت رقابت‌پذیری و توسعه زیرساختی در فضای حوزه ترانزیتی و لجستیکی کشور توسعه داد. اهمیت کاربردی این مطالعه در این است که نتایج حاصله می‌تواند برای توسعه شرکت‌های حمل‌ونقل چند وجهی مفید واقع شود و به تصمیم‌گیرندگان در این زمینه کمکی نماید تا از بهترین راهکارها جهت توسعه این صنعت بهره بگیرند.

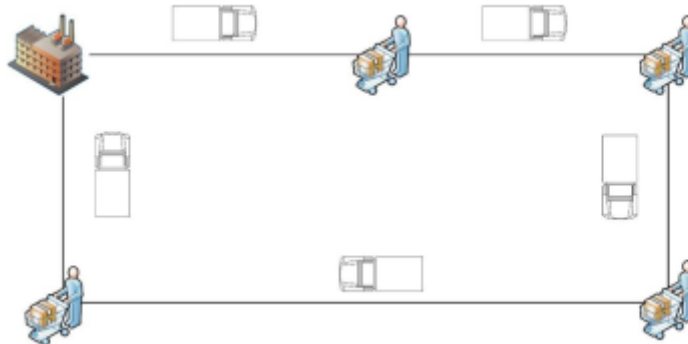
مبانی نظری

حمل‌ونقل از جمله عوامل مهم و محرک در رشد اقتصادی است و گسترش سطح کیفی و کمی خدمات حمل‌ونقل هزینه‌های جابجایی مواد اولیه و محصول نهایی تولید و در نهایت قیمت کلی محصول را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر زمانی که هزینه‌ها کاهش پیدا کند موجب می‌گردد تا تولیدکننده به قیمت رقابتی‌تر برسد و همین امر است که مقدمات رشد و توسعه صنعت و تجارت و افزایش بهره‌وری را فراهم می‌کند. حمل‌ونقل چندوجهی می‌تواند به‌طور مؤثر هزینه‌های لجستیک را کاهش دهد، کارایی لجستیک را بهبود بخشد و آلودگی زیست‌محیطی را کاهش دهد. در فرآیند حمل‌ونقل چندوجهی، به دلیل تداخل عوامل طبیعی (آب‌وهوا، زمین و ...) و برخی عوامل خاص انسانی، ممکن است درجات مختلفی بر زمان حمل‌ونقل و ایمنی حمل‌ونقل حالت‌های مختلف حمل‌ونقل تأثیر بگذارد (ژانگ^۲، ۲۰۲۲).

حمل‌ونقل از جمله اجزای اصلی و تفکیک‌ناپذیر لجستیک است. امور لجستیکی دربرگیرنده حدود ۳۰ تا ۵۰ درصد قیمت کالا است که کاهش آن توان رقابتی را بالا می‌برد. این هزینه‌ها به سه بخش قابل تقسیم هستند: مدیریت حدود ۵ درصد، انبارداری حدود ۳۰ درصد و حمل‌ونقل نیز ۶۵ درصد (البته به نوع صنعت و نوع حمل‌ونقل بستگی دارد اما حدوداً این هزینه بین یک‌سوم تا دوسوم هزینه‌های لجستیکی را در برمی‌گیرد) (تسنگ و همکاران^۳، ۲۰۱۵). با توجه به نوع محصول ارزش حمل‌ونقل متفاوت است. برای کالاهای کوچک با ارزش بالا در مقایسه با کالاهای بزرگ‌تر با ارزش کمتر حمل‌ونقل بخش کمتری از هزینه‌ها به خود اختصاص می‌دهد. در فرایند لجستیک بر مبنای انتخاب حالات گوناگون حمل‌ونقل، هزینه‌های کلی لجستیک تغییر کرده و آن حالتی از حمل‌ونقل که موجب کاهش مجموع هزینه‌های لجستیک می‌شود، حمل‌ونقل جاده‌ای است. شکل زیر این مسئله را با نشان دادن حمل‌ونقل جاده‌ای در نقطه بهینه و به‌شرط در نظر گرفتن همه هزینه‌های لجستیک و نه فقط هزینه‌های حمل‌ونقل نشان می‌دهد (تیموری، ۱۳۹۳). بر اساس مدل میلکران سیستم حمل‌ونقل به صورتی است که همه نقاط گوناگون دریافت برداشت به‌واسطه یک وسیله که از همه این نقاط عبور می‌کند و طبق یک برنامه زمان‌بندی و مسیر از پیش تعیین شده کالا، سرویس دریافت کنند. زمانی می‌توان این نوع حمل‌ونقل را از لحاظ

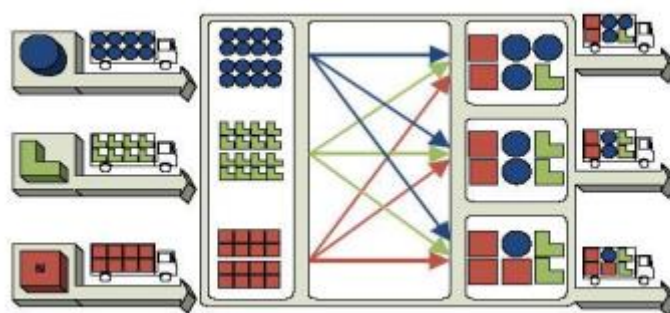
1 - Indriastiwi
2 - Zhang
3 - Tseng

اقتصادی مفید دانست که نقطه دریافت برداشت کمتر از ظرفیت وسیله نقلیه باشد. طبق این روش به صورت بهینه از ظرفیت وسیله نقلیه استفاده می گردد. شمای کلی مدل میلکران در شکل (۱) آورده شده است:



شکل ۱. شمایی کلی مدل میلکران در حمل و نقل چند وجهی

نظریه دیگری در رابطه با حمل و نقل چندوجهی مدل کراس داکینگ^۱ است. در این روش جهت ارسال سفارشات مصرف کنندگان گوناگون وسایل نقلیه به اشتراک گذاشته شده و بیشتر توجه بر هماهنگی بین آنها می باشد. در این حالت در یک تسهیل (مرکز Cross docking) سفارشات مشتریان گوناگون که به واسطه انواع حامل ها رسیده است؛ یکپارچه گردیده و جهت ارسال بارگیری می شود. نکته ای که در این روش بسیار حائز اهمیت است این است که تعادل میان کالای دریافتی شده از تولیدکنندگان و کالای ارسالی برای مشتریان برقرار باشد؛ زیرا در صورت بیشتر بودن میزان کالای حمل شده از تولیدکنندگان نسبت به نیاز مشتریان، انباشت موجودی رخ می دهد. Cross docking موجب کاهش سطح موجودی انباشت شده، سرعت تحویل کالا و افزایش سطح خدمت بیشتر، جریان کالا و در نتیجه همه این موارد کاهش هزینه ها را در پی دارد. به کارگیری این روش جهت سیستمهای JIT و MTO بسیار مفید بوده (هاتفی^۲، ۲۰۱۴) و به میزان زیادی وابسته به هماهنگی تولیدکنندگان، مصرف کنندگان و وسایل نقلیه می باشد.



شکل ۲. مدل کراس داکینگ

پیشینه پژوهش

عصری (۱۴۰۱) پژوهشی تحت عنوان بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر قیمت گذاری حمل بار در بازار حمل و نقل چندوجهی در منطقه منا انجام داد. تحلیل یافته ها و نتایج با استفاده از پاسخ های گردآوری شده و با اتخاذ چارچوب نظری نشان داد که در سطح شرکت و

1 - Cross docking
2 - Hatefi

سطح کلان تمامی مؤلفه‌های شناسایی شده بر قیمت مؤثر بوده اما تعداد ۱۰ عدد از شاخص‌های شناسایی شده حذف شده و ۵ شاخص جدید توسط پانل خبرگان به شاخص‌ها اضافه شد. در نتیجه اجماع نظر خبرگان، مدل مفهومی برای قیمت‌گذاری خدمات حمل بار چندوجهی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا ارائه شد. حسینی (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی عنوان بررسی تأثیر فناوری‌های نوین در زمینه توسعه لجستیک و حمل‌ونقل پسرانه‌ای بنادر جنوبی ایران مطالعه موردی بندر امام خمینی (ره) پرداخت. نتایج نشان داد که تمام فرضیه‌ها مورد تأیید است و تمام متغیرها دارای رابطه مثبت و معناداری می‌باشد. زهرایی پور (۱۴۰۰) در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر توسعه حمل‌ونقل هوایی (مورد کاوی: شهر چابهار) پرداخت. نتایج تحلیل AHP فازی نشان داد بیشترین اهمیت مربوط به معیار دانش در توسعه حمل‌ونقل هوایی است. بعد از آن به ترتیب معیارهای دسترسی به هواپیما، زیرساخت، مدیریت ترافیک هوایی، مکانی یابی فرودگاه، لجستیک، خطوط هوایی، پیش‌بینی تقاضا، مسائل زیست‌محیطی، خدمات، سیاست‌گذاری، اشتغال، دسترسی به بازار و مسائل مربوط به بازار دارای ارجحیت و اولویت هستند. معمارنژاد (۱۳۹۹) در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای توسعه حمل‌ونقل لجستیک برای جمهوری اسلامی ایران (با رویکرد مطالعه تجربی در کشورهای منتخب و شناسایی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر این حوزه) پرداخت. نتایج تحلیل AHP فازی نشان داد که معیارهای توسعه حمل‌ونقل چندوجهی شامل توسعه زیرساخت‌های فیزیکی، زیرساخت‌های غیر فیزیکی، پایداری، جهانی‌سازی، لجستیک داخلی می‌باشد. حجازی (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی تأثیر حمل‌ونقل چندوجهی در افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه حمل کالاها در بندر امام خمینی پرداخت. در این پژوهش برای توصیف تأثیر حمل‌ونقل چندوجهی در افزایش بهره‌وری در بندر امام خمینی با به‌کارگیری تحلیل سلسله مراتبی (AHP) نه معیار و شش گزینه انتخاب گردید که پس از وزن دهی مشخص گردید سه گزینه ترمینال انتقال کالا، سایت آماده‌سازی کالا و نهایتاً فرآیند تخلیه و بارگیری دارای بیشترین تأثیر در افزایش بهره‌وری و راندمان بندر امام خمینی هستند. علاوه بر این در بخش بعدی تحقیق جهت ارزیابی اقتصادی هزینه حمل کالا در سیستم چندوجهی با به‌کارگیری مدل ریاضی و تشکیل تابلوی حمل‌ونقل مطابق با مدل تخصیص و حل آن در نرم‌افزار LINGO مشخص شد که حمل‌ونقل چندوجهی در بخش واردات کالا به بندر امام در مقایسه با حمل‌ونقل تک‌وجهی دارای کاهش ۱۸ درصدی هزینه حمل می‌باشد. توربانینگینش و همکاران^۱ (۲۰۲۲) به بررسی راهکارهای توسعه حمل‌ونقل چندوجهی پرداخت. او در این مطالعه نشان داد چندوجهی پیچیده‌تر از حمل‌ونقل تک‌وجهی هستند و راهکارهای توسعه آن شامل تأمین‌کنندگان، مدیریت، بهبود عملکرد لجستیک و پذیرش مدیریت حمل‌ونقل ناب است. پونگسایاپون^۲ (۲۰۲۱) نشان داد می‌دهد سیاست‌گذاران باید بر بهبود زیرساخت‌های مرتبط با حمل‌ونقل چندوجهی، مانند محوطه‌های کانتینری، جاده‌های دسترسی به ایستگاه قطار و بندر و تجهیزات حمل‌ونقل به‌منظور افزایش کارایی حمل‌ونقل چندوجهی و تشویق استفاده از حمل‌ونقل چندوجهی تمرکز کنند. رابتن و همکاران^۳ (۲۰۲۲) در مقاله‌ای به بررسی موانع لجستیک در توسعه حمل‌ونقل چندوجهی. مورد صادرات منسوجات تایلندی به بوتان نتایج تحلیل AHP فازی نشان داد هزینه و زیرساخت‌های مرزی به‌عنوان تأثیرگذارترین عوامل موانع در توسعه حمل‌ونقل چندوجهی است. هیومیان و همکاران^۴ (۲۰۲۰) در پژوهش خود نشان داد استفاده از فناوری اینترنت اشیا و بلاک‌چین بعنوان دو رویکرد مهم در توسعه حمل‌ونقل چندوجهی و لجستیک در نظر گرفته می‌شود.

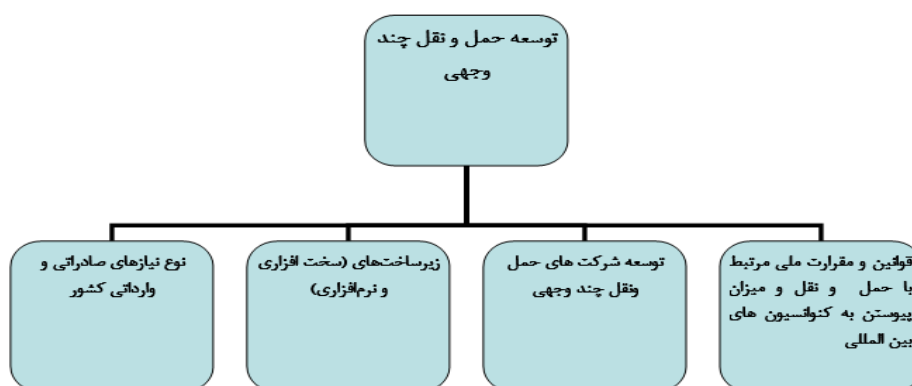
1 - Turbaningsih et al

2 - Pungsayapon

3 - Rabten& et al

4 - Humayun

کرامراز و همکاران^۱ (۲۰۲۰) در پژوهش خود نشان داد سیاست‌های دولت از مهمترین عوامل توسعه حمل و نقل چندوجهی می‌باشد. پفوسر و همکاران^۲ (۲۰۲۲) در پژوهش خود نشان داد موانع مربوط به تقاضا، ویژگی‌های حمل و نقل، موانع زیرساختی/مرتبط با عرضه، موانع سازمانی و موانع قانونی/سیاسی از جمله موانع توسعه حمل و نقل چندوجهی است. مشکلات و موانع توسعه حمل و نقل چندوجهی ماهیتاً می‌تواند از پنج بخش ناشی شود که این بخش‌ها به نوبه خود هر یک دارای زیر بخش‌هایی است یکی از موانع نوع کالاهای صادراتی و وارداتی کشور و ساختار اقتصادی کشور است که می‌تواند بر نوع حمل، وسیله حمل و تجهیزات مورد استفاده در حمل تأثیرگذار باشد. زیرساخت‌ها و تجهیزات به کار گرفته شده در شیوه‌های مختلف حمل و نقل (جاده‌ای، ریلی، دریایی) و اسکله‌ها و تأسیسات بندری یکی از دیگر موانع پیش روی توسعه حمل و نقل چندوجهی است. مانع دیگر پیش روی توسعه حمل و نقل چندوجهی (MT) عدم شکل‌گیری شرکت‌های حمل و نقل که فعالیت‌های خود را منطبق بر تکنولوژی مدرن مقرر دارند و همچنین موانع قانونی و مقررات مربوط به حمل و نقل و تبادل کالا در کشور و عدم پیوستن و درک صحیح از کنوانسیون‌های بین‌المللی زمینه حمل و نقل است با توجه به موارد ذکر شده می‌توان چارچوبی برای این تحقیق عنوان، کرد متغیرهای موجود را استخراج نمود و با توجه به آن فرضیه‌های پژوهش را فرموله نمود.



شکل ۳. مدل مفهومی پژوهش (منبع: رابیتین، ۲۰۲۲؛ هیومیان، ۲۰۲۰؛ پفوسر، ۲۰۲۲)

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر شیوه اجرا توصیفی پیمایشی از نوع همبستگی و از نظر نحوه تجزیه و تحلیل داده‌ها یک تحقیق کمی است. جامعه آماری این پژوهش از کلیه کارکنان شرکت حمل‌ونقل ترکیبی کشتیرانی تشکیل شده است که تعداد آن‌ها ۲۵۰ نفر است (وبسایت شرکت حمل‌ونقل و کشتیرانی). حجم نمونه مطابق جدول مورگان ۱۲۰ نفر به دست آمد که به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر پرسشنامه محقق ساخته استاندارد است که دارای چهار بعد است. ابعاد این پرسشنامه عبارت‌اند از ۱-نوع نیازهای صادراتی و وارداتی سؤالات ۱-۸، ۲-قوانین و مقررات سؤالات ۹-۱۵، ۳- زیرساخت‌های سخت‌افزاری نرم‌افزاری سؤالات ۱۶-۲۲، ۴-توسعه شرکت‌های حمل‌ونقل چندوجهی سؤالات ۲۳-۲۹ بوده است. برای بررسی روایی این پرسشنامه از تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول استفاده شد و بار عاملی برای تمامی گویه‌های پرسشنامه بزرگتر از ۰/۴ به دست آمد، پایایی این پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ به کمک نرم‌افزار SPSS ۰/۷۹ به دست آمد. در پژوهش حاضر از تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌سازی معادلات ساختاری نیز با رویکرد حداقل مجذورات جزئی و با استفاده از نرم‌افزار آماری اسمارت پی ال اس انجام شد. خلاصه مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها در جدول ۱ شماره آورده شده است.

جدول ۱. خلاصه روش‌شناسی پژوهش

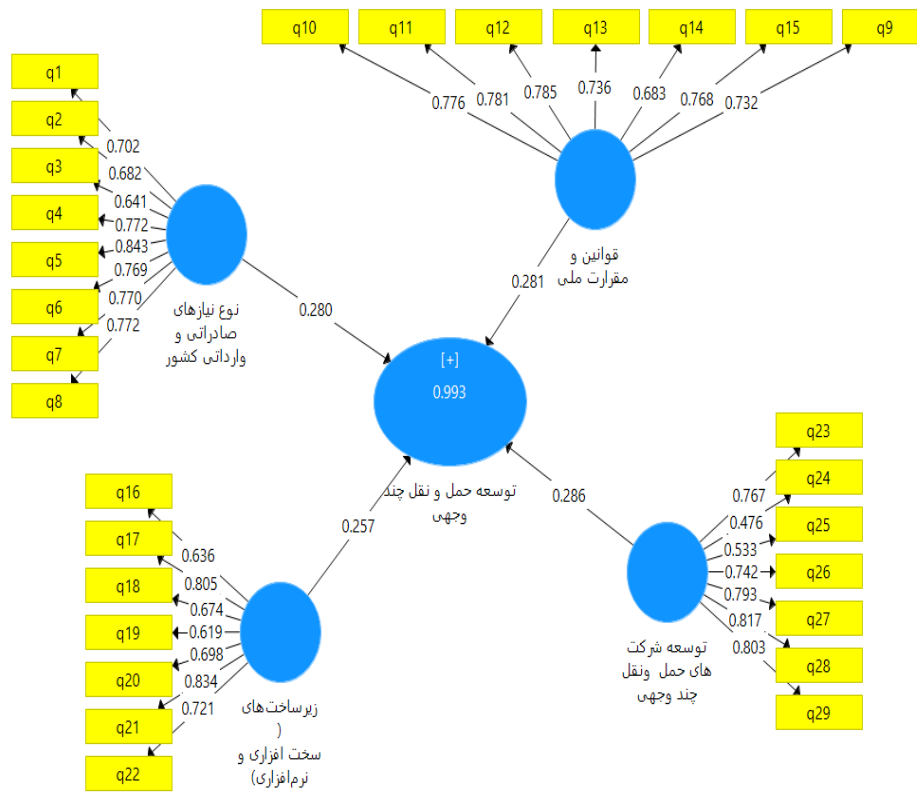
گام اول	گام دوم	هدف
شناسایی ابعاد توسعه حمل‌ونقل چندوجهی و توسعه لجستیک	بررسی روش تأثیر عوامل مختلف بر توسعه حمل‌ونقل چندوجهی و لجستیک کشور	هدف
مطالعه مقالات و اسناد علمی	پرسشنامه	روش گردآوری داده‌ها
مرور پیشینه	روش مدل‌سازی معادلات ساختاری	روش تحلیل داده‌ها
نوع نیازهای صادراتی، قوانین و مقررات، توسعه زیرساخت‌ها، توسعه شرکت‌های حمل‌ونقل	تأیید یا عدم تأیید تأثیر ابعاد شناسایی شده بر توسعه حمل‌ونقل چندوجهی	یافته‌های مورد انتظار

تحلیل داده‌ها و ارائه یافته‌ها

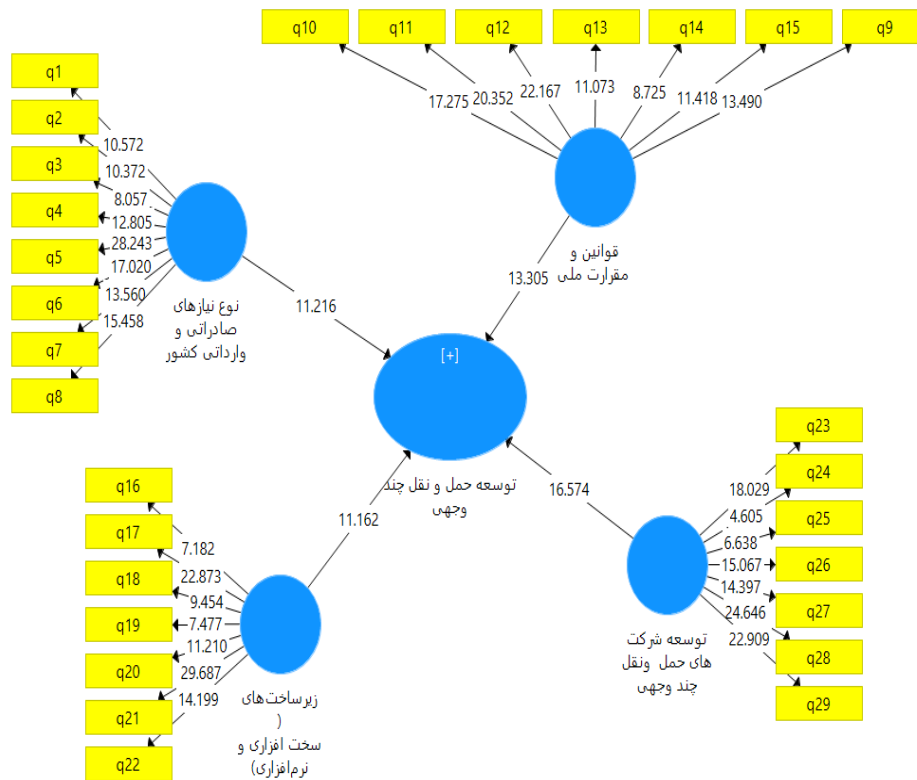
تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار اسمارت پی ال اس صورت گرفته است. برای ارزیابی مدل اندازه‌گیری لازم است سازگاری درونی، پایایی معرف و روایی همگرا بررسی شوند. در بررسی سازگاری درونی مقدار پایایی مرکب می‌بایست بیش از ۰/۷۰۸ باشد. از آلفای کرونباخ نیز می‌توان به‌عنوان یک شاخص محافظه‌کارانه برای بررسی پایایی سازگاری درونی استفاده کرد. جدول (۲) مقادیر پایایی مرکب و آلفای کرونباخ را برای متغیرها و ابعاد آن‌ها نمایش می‌دهد. با توجه به مقادیر پایایی مرکب و آلفای کرونباخ متغیرهای پژوهش سازه‌ها دارای سطح بالایی از پایایی سازگاری درونی بودند. در بررسی پایایی معرف بارهای بیرونی می‌بایست بیشتر از ۰/۷۰۸ باشند و معرف‌های دارای بارهای بین ۰/۴ و ۰/۷ نیز زمانی حذف می‌شوند که حذف آن‌ها منجر به افزایش پایایی مرکب و میانگین واریانس استخراج شده شود (شکل‌های ۴ و ۵).

جدول ۲. مقادیر پایایی مرکب و آلفای کرونباخ

متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب
نوع نیازهای صادراتی و وارداتی کشور	۰/۸۸۵	۰/۹۰۹
قوانین و مقررات ملی	۰/۸۷۲	۰/۹۰۱
زیرساخت‌های (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری)	۰/۸۴۱	۰/۸۷۹
توسعه شرکت‌های حمل‌ونقل چندوجهی	۰/۸۳۳	۰/۸۷۷



شکل ۳. مقادیر بارهای بیرونی



شکل ۴. مقادیر تی ویو برای بارهای بیرونی

برای بررسی معناداری ضرایب از رویه بوت استرپینگ استفاده شد. بر این اساس، با توجه به مقادیر تی ویو کلیه روابط معنادار بوده‌اند.

روایی همگرا

روایی همگرا به بررسی همبستگی هر سازه با سؤالات (شاخص‌ها) خود می‌پردازد و هرچه این همبستگی بیشتر باشد برازش نیز بیشتر است.

جدول ۳. روایی همگرا

متغیر	میانگین واریانس استخراج شده AVE>0.5
نوع نیازهای صادراتی و وارداتی کشور	۰/۵۵۷
قوانین و مقررات ملی	۰/۵۵۶
زیرساخت‌های (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری)	۰/۵۱۳
توسعه شرکت‌های حمل و نقل چندوجهی	۰/۵۱۳

مطابق جدول شماره (۳) میانگین واریانس استخراج شده (AVE) روایی همگرا است که از ۰/۵ بیشتر شده است و نشان‌دهنده تأیید روایی همگرا است.

ارزیابی مدل ساختاری

مقدار R^2 میزان تأثیر یک متغیر برونزا بر یک متغیر درونزا را مشخص می کند. این ضریب فقط برای متغیرهای وابسته به کار می رود و برای متغیرهای مستقل این مقدار صفر است. چاین (۱۹۹۸) سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ را به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی بودن برازش بخش ساختاری مدل به وسیله معیار R^2 در نظر گرفتند. از دیگر معیارهای قدرت پیش بینی مدل Q^2 است. هنسلر و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را برای نشان دادن قدرت پیش بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه یا سازه های برونزای مربوط به آن تعریف کرده اند. معیار GOF: این شاخص بیان می دارد که مدل تا چه اندازه گویایی دارد. سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای شاخص کیفیت مدل کلی GOF هستند. نتایج بررسی شاخص های کفایت مدل در جدول شماره (۵) آورده شده است.

جدول ۵. شاخص های ارزیابی مدل

متغیر	ضریب تعیین R^2	Q^2	GOF
	> ۰/۳۳	> ۰/۱۵	> ۰/۲۵
توسعه حمل و نقل چندوجهی	۰/۹۹۳	۰/۳۷۶	۰/۶۱۱

مطابق جدول ۵ ضرایب تعیین متغیر مکنون درونزای توسعه حمل و نقل چندوجهی مقدار قابل توجه ۰/۹۹۳ بود. با توجه به ضریب تعیین مشخص شد که ابعاد به دست آمده برای پیشران های توسعه حمل و نقل چندوجهی به خوبی تعیین شده است. مقدار Q^2 برابر ۰/۳۷۶ برای متغیر وابسته (توسعه حمل و نقل چندوجهی) به دست آمد که نشان دهنده این بود ابعاد توسعه حمل و نقل چندوجهی به خوبی تعیین شده اند. شاخص کلی برازش مدل GOF در این پژوهش در وضعیت بزرگ تر از حد برش قرار دارد، بنابراین نشان دهنده برازش کلی قوی مدل است.

بررسی فرضیه های پژوهش

بر اساس نتایج مدل سازی معادلات ساختاری، مقادیر تی و ضریب مسیر برای رابطه نوع نیازهای صادراتی و توسعه حمل و نقل چندوجهی به ترتیب ۰/۲۸۰ و ۱۱/۵۵۷ بوده اند؛ بنابراین توجه به نوع نیازهای صادراتی و وارداتی به خوبی برای توسعه حمل و نقل چندوجهی تعیین شده است.

بر اساس نتایج مدل سازی معادلات ساختاری، مقادیر تی و ضریب مسیر برای رابطه قوانین و مقررات ملی و توسعه حمل و نقل چندوجهی به ترتیب ۰/۲۸۱ و ۱۲/۱۸۹ بوده اند؛ بنابراین توجه به قوانین و مقررات ملی به خوبی برای توسعه حمل و نقل چندوجهی تعیین شده است.

بر اساس نتایج مدل سازی معادلات ساختاری، مقادیر تی و ضریب مسیر برای رابطه زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری و توسعه حمل و نقل چندوجهی به ترتیب ۰/۲۸۱ و ۱۲/۱۸۹ بوده اند؛ بنابراین توجه به زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری به خوبی برای توسعه حمل و نقل چندوجهی تعیین شده است.

بر اساس نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، مقادیر تی و ضریب مسیر برای رابطه توسعه شرکت‌های حمل و نقل و توسعه حمل و نقل چندوجهی به ترتیب ۰/۲۸۶ و ۱۵/۲۸۸ بوده‌اند؛ بنابراین توجه به توسعه شرکت‌های حمل و نقل چندوجهی به خوبی برای توسعه حمل و نقل چندوجهی تعیین شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به بررسی ابعاد توسعه حمل و نقل چندوجهی پرداخته است. در خصوص ابعاد توسعه حمل و نقل چندوجهی مطالعات مختلفی مطالعات مختلفی چهار بعد قوانین و مقررات، توسعه شرکت‌های حمل و نقل چندوجهی، زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، نوع نیازهای صادراتی و وارداتی را تأیید کرده‌اند. در زمینه این ابعاد مطرح شده رابتن و همکاران (۲۰۲۲)، پونگسایاپون (۲۰۲۱)، توربانینگیش (۲۰۲۲) همسو بوده است.

در خصوص توجه به قوانین و مقررات زهرایی پور (۱۴۰۰) نشان داد معیارهای دسترسی به هواپیما، زیرساخت، مدیریت ترافیک هوایی، مکانی یابی فرودگاه، لجستیک، خطوط هوایی، پیش‌بینی تقاضا، مسائل زیست‌محیطی، خدمات، سیاست‌گذاری، اشتغال، دسترسی به بازار و مسائل مربوط به بازار دارای ارجحیت و اولویت هستند. بر اساس نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، مقادیر تی و ضریب مسیر برای رابطه قوانین و مقررات ملی و توسعه حمل و نقل چندوجهی به ترتیب ۰/۲۸۱ و ۱۲/۱۸۹ بوده‌اند؛ بنابراین توجه به قوانین و مقررات ملی به خوبی برای توسعه حمل و نقل چندوجهی تعیین شده است.

در خصوص توسعه شرکت‌های حمل و نقل چندوجهی توربانینگیش (۲۰۲۲) نشان داد تأمین کنندگان، مدیریت، بهبود عملکرد لجستیک و پذیرش مدیریت حمل و نقل ناب مؤثر است. بر اساس نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، مقادیر تی و ضریب مسیر برای رابطه توسعه شرکت‌های حمل و نقل و توسعه حمل و نقل چندوجهی به ترتیب ۰/۲۸۶ و ۱۵/۲۸۸ بوده‌اند؛ بنابراین توجه به توسعه شرکت‌های حمل و نقل چندوجهی به خوبی برای توسعه حمل و نقل چندوجهی تعیین شده است.

معمارنژاد (۱۳۹۹) توسعه زیرساخت‌های فیزیکی، زیرساخت‌های غیر فیزیکی، پایداری، جهانی‌سازی، لجستیک داخلی می‌باشد. پونگسایاپون (۲۰۲۱) بهبود زیرساخت‌های مرتبط با حمل و نقل چندوجهی، مانند محوطه‌های کانتینری، جاده‌های دسترسی به ایستگاه قطار و بندر و تجهیزات حمل و نقل به منظور افزایش کارایی حمل و نقل چندوجهی و تشویق استفاده از حمل و نقل چندوجهی می‌شود. بر اساس نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، مقادیر تی و ضریب مسیر برای رابطه زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و توسعه حمل و نقل چندوجهی به ترتیب ۰/۲۸۱ و ۱۲/۱۸۹ بوده‌اند؛ بنابراین توجه به زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به خوبی برای توسعه حمل و نقل چندوجهی تعیین شده است.

در خصوص نوع نیازهای صادراتی و وارداتی کشور رابتن و همکاران (۲۰۲۲) نشان داد هزینه و زیرساخت‌های مرزی به‌عنوان تاثیرگذارترین عوامل موانع در توسعه حمل و نقل چندوجهی است. در این راستا با توجه به مقادیر تی و ضریب مسیر برای رابطه نوع نیازهای صادراتی و توسعه حمل و نقل چندوجهی به ترتیب ۰/۲۸۰ و ۱۱/۵۵۷ بوده‌اند؛ بنابراین توجه به نوع نیازهای صادراتی و وارداتی به خوبی برای توسعه حمل و نقل چندوجهی تعیین شده است.

به‌طورکلی در این پژوهش رابطه مستقیم عوامل مؤثر بر توسعه حمل و نقل چندوجهی بررسی شد. بر اساس نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، مقادیر تی و ضرایب مسیر ۱۱/۵۵۷ و ۰/۲۸۰ برای مؤلفه نوع نیازهای صادراتی و وارداتی، ۱۰/۴۰۲ و ۰/۲۵۷ برای مؤلفه

راهبردهای توسعه حمل و نقل چندوجهی به منظور بالابردن قدرت رقابت پذیری و توسعه زیرساختی در فضای حوزه ترانزیتی و

لجستیکی کشور

زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، ۱۵/۲۸۸ و ۰/۲۸۶ برای مؤلفه توسعه حمل و نقل چند وجهی و ۱۲/۱۸۹ و ۰/۲۸۱ رابطه علی مثبت و معناداری میان عوامل مؤثر بر توسعه حمل و نقل چندوجهی در سطح احتمال خطای ۵٪ تأثیرگذار هستند و فرضیه‌های پژوهش مورد تأیید است.

پیشنهادات پژوهش

- پیشنهاد می‌شود در شرکت‌های حمل و نقل چندوجهی زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مناسب جهت توسعه این صنعت تدارک دیده شود.

- پیشنهاد می‌شود قوانین و مقررات ملی به گونه‌ای باشد که سرمایه‌گذاران این بخش ترغیب به فعالیت در این زمینه شوند (به‌عنوان مثال معافیت از مالیات و اعطای وام‌های دولتی).

- پیشنهاد می‌شود دولت با اعطای امتیازات ویژه و حمایت‌های مناسب موجب توسعه شرکت‌های حمل و نقل چندوجهی شود.

پیشنهادات برای مطالعات آتی

بنابراین برای مطالعات وسیع‌تر انجام چند نمونه پژوهش در بخش حمل و نقل ریلی و هوایی پیشنهاد می‌شود.

- در پژوهش حاضر وضعیت فعلی در یک مطالعه مقطعی توصیف شده است، بنابراین انجام پژوهشی طولی و بررسی یک مورد مطالعه طی مدت زمان بیشتر می‌تواند به نتایج دقیق‌تری منتج شود.

- پژوهش‌های آتی می‌تواند با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری‌های چند معیاره به رتبه‌بندی ترتیب اهمیت هر یک از عوامل تأثیرگذار در توسعه حمل و نقل چندوجهی پرداخته شود.

در نهایت محدودیت‌های پژوهش حاضر به شرح زیر است:

- صنعت مورد مطالعه در این پژوهش سازمان بنادر و کشتی‌رانی است؛ در نتیجه ممکن است یافته‌ها در زمینه وسیع‌تر کاربردی نباشد.

منابع

- آیتی، اسماعیل (۱۳۹۷). روابط متقابل حمل‌ونقل زمینی و اقتصاد کشور و جایگاه ویژه استان خراسان، کنفرانس جایگاه حمل‌ونقل زمینی در اقتصاد کشور. مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری.
- پژوهشنامه حمل‌ونقل (۱۳۹۸). سال ۱۰ شماره ۷.
- تیموری، محمد. افخم، علیرضا. نقش حمل‌ونقل در زنجیره لجستیک. راهبران. ۸۷ (۲). ۹۰-۳۶.
- حجازی، سیدجعفر؛ غری، محمد (۱۴۰۰). تاثیر حمل و نقل چند وجهی در افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه حمل‌ونقل کالاها در بندر امام خمینی. شباک، ۱۷ (۲)، ۶۵-۷۹.
- حسینی، سیدعباس (۱۴۰۱). بررسی تأثیر فناوری‌های نوین در زمینه توسعه لجستیک و حمل‌ونقل پسرکرانه ای بنادر جنوبی ایران (مطالعه موردی بندر امام خمینی (ره)). پژوهشنامه حمل‌ونقل، ۹۶ (۱)، ۹۰-۱۱۰.
- زهرایی پور، محمدرضا و سیاره، جعفر (۱۴۰۰). شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر توسعه حمل‌ونقل هوایی، (مورد کاوی: شهر چابهار).
- صفازاده، محمد، هدایتی، جواد (۱۳۹۸). بررسی مشکلات و معضلات ترانزیت کالا از ایران. مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری.
- عصری، امیر؛ حسینی شکیب، مهرداد؛ خمسه، عباس (۱۴۰۱). بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر قیمت‌گذاری حمل‌ونقل بار در بازار حمل‌ونقل چندوجهی در منطقه منا: یک پژوهش کیفی. پژوهشنامه حمل‌ونقل، ۲ (۳)، ۸۰-۶۵.
- معمارنژاد، مسعود؛ مؤیدپور، علی (۱۳۹۹). شناسایی و اولویت‌بندی معیارهای توسعه حمل‌ونقل لجستیک برای جمهوری اسلامی ایران (با رویکرد مطالعه تجربی در کشورهای منتخب و شناسایی مولفه‌های تاثیرگذار بر این حوزه). فصلنامه اقتصاد دفاع، ۵ (۱۸)، ۱۳۳-۱۰۵.
- Dávid, A., Gašparík, J., & Galieriková, A. (2019). The Danube ports as multimodal transport hubs and their logistics services. *Business logistics in modern management*.
- Hatefi, S. M., & Jolai, F. (2014). Robust and reliable forward–reverse logistics network design under demand uncertainty and facility disruptions. *Applied mathematical modelling*, 38(9-10), 2630-2647.
- Humayun, M., Jhanjhi, N. Z., Hamid, B., & Ahmed, G. (2020). Emerging smart logistics and transportation using IoT and blockchain. *IEEE Internet of Things Magazine*, 3(2), 58-62.
- Indriastiwi, F., & Hadiwardoyo, S. P. (2021). Port Connectivity Model in The Perspective of Multimodal Transport: A Conceptual Framework. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1052, No. 1, p. 012008). IOP Publishing.
- Kramarz, M., Dohn, K., Przybylska, E., & Knop, L. (2020). Scenarios for the development of multimodal transport in the TRITIA cross-border area. *Sustainability*, 12(17), 7021.
- Pfoser, S. (2022). Developing user-centered measures to increase the share of multimodal freight transport. *Research in Transportation Business & Management*, 43, 100729.
- Pongsayaporn, P., Chinda, T., & Ammarapala, V. (2021). Interrelationships Among Factors Influencing Multimodal Transportation Efficiency of Agricultural Products in Thailand. *Engineering Management Journal*, 1-18.
- Rabten, W., Ngamsomsuke, K., & Hasachoo, N. (2022, March). Exploring the Logistics Barriers in the Development of Multimodal Transportation; The case of Thai Textiles Export to Bhutan. In *2022 International Conference on Decision Aid Sciences and Applications (DASA)* (pp. 1378-1381). IEEE.

- Rodrigue, J. (2017). *The Geography Of Transport System Fourth Edition*, Chapte 6 Urban Transportation, City Logistic
- Tseng, Y. Y., Yue, W. L., & Taylor, M. A. (2005). *The role of transportation in logistics chain*. Eastern Asia Society for Transportation Studies.
- Turbaningsih, O., Buana, I. S., Iqbal Nur, H., & Pertiwi, A. (2022). The multimodal transport analysis for project logistics: Export of Indonesia's train manufacturer. *Cogent Social Sciences*, 8(1), 2095081.
- Vasheghani, M., & Abtahi, M. (2022). Strategic planning for multimodal transportation in ports. *Maritime Policy & Management*, 1-23.
- Yan, Y., Qiang, Z., & Ke, C. (2022). *Multiagent-based Modeling and Simulation of a Coal Multimodal Transport System*. IEEE Access.
- Zhang, H., Li, Y., Zhang, Q., & Chen, D. (2022). Route selection of multimodal transport based on China railway transportation. *Journal of Advanced Transportation*, 2021.
- Zhu, W., Wang, H., & Zhang, X. (2021). Synergy evaluation model of container multimodal transport based on BP neural network. *Neural Computing and Applications*, 33, 4087-4095.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00521-020-05584-1>