



Compilation and evaluation of integrated transportation development strategies on the realization of dry port construction goals (case study of Qazvin province)

Saber Mohammadpour^{1*}, Javad Mohammadalikhani², Hamid Rashvand³

¹ Associate Professor, Urban Engineering Department, Faculty of Art and Architecture, Gilan University, Rasht, Iran.

² Master's degree in regional planning, Faculty of Art and Architecture, Gilan University, Rasht, Iran.

³ Master's degree in regional planning, Faculty of Arts and Architecture, Gilan University, Rasht, Iran.

* Corresponding Author, smpour64@gmail.com

Receive Date: 13 June 2024

Accept Date: 18 October 2024

ABSTRACT

Introduction: Achieving sustainable development that will lead to social welfare and economic development requires the creation of favorable conditions and infrastructures, the most important and efficient of which is the transportation network, therefore, in the field of sustainable development, sustainable transportation strategy It is one of the most important topics available. The necessity of improving the quantity and quality in the transit of border areas of the country is not hidden from anyone. In the meantime, the importance of sea transportation on the one hand and the limitations of sea ports in their development on the other hand, led to the creation of Bandarakhshak's solution. Dry ports are inland and intermediate areas between production and absorption centers and coastal ports. The purpose of these ports is to respond to high-capacity transportation in areas far from the coast and to reduce the need to use coastal lands.

Objectives: The purpose of this research is to formulate and evaluate integrated transportation development strategies to achieve the goals of building a dry port in Qazvin province.

Methodology: In terms of the nature of this research, it is exploratory, descriptive, and prescriptive. To obtain information, it will be mainly through reference to existing texts, textbooks, documents and articles, and the documentary method has been used. Also, to complete the information, field methods such as using questionnaires and interview methods have been used. The statistical population is a number of transportation planning experts and managers of the province who were interviewed. In the following; Using the SWOT technique, a number of strategies are presented.

Geographical Context: The research territory is Qazvin province.

Results and Discussion: In the research process, offensive strategies (SO) were extracted; The strategies are analyzed using the (ANP) model, and the final priority of the strategies and the degree of influence of each are presented.

Conclusion: planning and investing in the transport sector and its integration in Qazvin province, in line with the goals that follow the construction of Bandarakhshak; Because creating integration and solidarity between the components of the transportation industry, creating a new area in logistics and subsequently forming competition, laying the groundwork for the formation of new markets and creating new jobs in the region and paying more attention to the environment due to changes in the way Transportation by maintaining the foundations of sustainability to increase international communication is in this research.

KEYWORDS: Sustainable transportation, dry port, network analysis process, Qazvin province.



تدوین و ارزیابی راهبردهای توسعه حمل و نقل یکپارچه بر تحقق اهداف احداث بندر خشک (نمونه موردی: استان قزوین)

صابر محمدپور^{۱*}، جواد محمدعلیخانی^۲، حمیدرضا رشوند^۳

۱. دانشیار گروه مهندسی شهرسازی، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد برنامه ریزی منطقه‌ای، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد برنامه ریزی منطقه‌ای، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

* نویسنده مسئول، Email: smpour64@gmail.com

تاریخ دریافت: ۲۴ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲۷ مهر ۱۴۰۳

چکیده

مقدمه: حصول توسعه پایدار که رفاه اجتماعی و توسعه اقتصادی را دنبال می‌آورد مستلزم ایجاد زمینه‌ها و زیرساخت‌های مطلوبی است که از عمده‌ترین و کاراترین آن‌ها شبکه حمل‌ونقل برشمرده می‌شود، از این رو در زمینه توسعه پایدار، راهبرد حمل و نقل پایدار از مهمترین موضوعات موجود است. ضرورت ارتقاء کمیّت و کیفیت در ترانزیت مناطق مرزی کشور بر کسی پوشیده نیست. در این میان اهمیت حمل‌ونقل دریایی از یک سو و محدودیت‌هایی که بنادر دریایی در توسعه خود دارند ازسویی دیگر، موجب خلق راهکار بندرخشک گردید. بندرهای خشک، مناطقی درون سرزمینی و واسطی میان مراکز تولید و جذب کالا و بندرساحلی محسوب می‌شوند. هدف از این بندرها پاسخگویی به گردش حمل و نقل پرظرفیت در نواحی دور از ساحل و کاهش تقاضای نیاز به استفاده از اراضی ساحلی می‌باشد.

هدف پژوهش: هدف این پژوهش تدوین و ارزیابی راهبردهای توسعه حمل و نقل یکپارچه بر تحقق اهداف احداث بندر خشک در استان قزوین می‌باشد.

روش‌شناسی: از نظر ماهیت این تحقیق اکتشافی، توصیفی، تجویزی می‌باشد. برای دستیابی به اطلاعات عمدتاً از طریق مراجعه به متون موجود، کتب درسی، اسناد و مدارک و مقالات خواهد بود و از روش اسنادی استفاده شده است. همچنین برای تکمیل اطلاعات از روش‌های میدانی همچون استفاده از پرسشنامه و از روش مصاحبه استفاده شده است. جامعه آماری تعدادی از کارشناسان و مدیران برنامه‌ریزی حمل‌ونقل استان می‌باشند که مورد مصاحبه قرار گرفته‌اند. در ادامه؛ با استفاده از تکنیک سوات (SWOT) تعدادی راهبرد ارائه می‌شود.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: قلمرو مورد پژوهش استان قزوین می‌باشد.

یافته‌ها و بحث: در فرآیند تحقیق، راهبردهای تهاجمی (SO) استخراج شده؛ راهبردها با استفاده از مدل (ANP) تجزیه و تحلیل شده و الویت نهایی راهبردها و میزان تأثیر گذاری هر کدام ارائه می‌شود.

نتیجه‌گیری: برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل و یکپارچه‌سازی آن در استان قزوین، در راستای تحقق اهدافی که موضوع احداث بندرخشک را دنبال می‌کند؛ چون که ایجاد یکپارچگی و همبستگی بین اجزای صنعت حمل و نقل، ایجاد حوزه‌ای جدید در لجستیک و متعاقباً شکل‌گیری رقابت، زمینه‌سازی برای شکل‌گیری بازارهای جدید و ایجاد مشاغل جدید در منطقه و توجه بیشتر به محیط‌زیست به واسطه تغییر در شیوه حمل و نقل با حفظ پایه‌های پایداری برای افزایش ارتباطات بین‌المللی در این پژوهش می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: حمل‌ونقل پایدار، بندر خشک، فرآیند تحلیل شبکه‌ای، استان قزوین.

مقدمه

برنامه‌ریزی حمل‌ونقل یکپارچه روندی فرآیندی در جهت تامین اقتضای دسترسی در حال و آینده و وقوف تصمیم‌گیرندگان در مسیر مدیریت سامانه‌های حمل‌ونقل و کاربری زمین بمنظور برآوردن این اقتضانات به نحو احسن است. مقصود برنامه‌ریزی حمل‌ونقل یکپارچه، عملیاتی سازی این فرآیند در راستای توسعه پایدار اقتصادی به گونه ای است که شرایط محیط زیستی و کیفیت زندگی نسل کنونی و آینده در آن لحاظ شود. نبود همکاری حمل‌ونقل در مقیاس منطقه‌ای و برنامه‌ریزی حمل‌ونقل بخشی، تمرکز بر شاخص‌های برنامه‌ریزی حمل‌ونقل به صورت مجزا از یکدیگر و طراحی تعدادی سیستم با شیوه حمل‌ونقل مجزا، نبود مشارکت قوی و مؤثر بین دولت، صنعت و جامعه از جمله موانع استان قزوین برای دستیابی جایگاه واقعی در بخش حمل‌ونقل است و عدم یکپارچگی در میان بخش‌ها، سطوح برنامه‌ریزی و مدیریت حاکم بر آن دلیل تمامی این مسائل است. راهبرد حمل‌ونقل یکپارچه یکی از راهبرد های حمل‌ونقل پایدار است که راهی مطمئن برای تأثیرگذاری در برنامه‌ریزی و آماده‌سازی سیستم‌های حمل‌ونقل برای الگوهای پایدارتر و فراهم سازی زمینه‌های احداث بندر خشک و نیل به سمت اهداف آن است. بنابراین برای تحقق این جایگاه، شناسایی عوامل تأثیرگذار بر توسعه یکپارچه حمل‌ونقل منطقه‌ای در استان قزوین و ارائه راهبرد و اولویت‌بندی آن‌ها یک نیاز غیرقابل انکار است.

قزوین به علت قرارگیری در محورهای اصلی حمل‌ونقل جاده‌ای، ریلی و ترانزیت کالا، قرارگیری در مسیر کریدور شمال به جنوب و جاده مهم و باستانی ابریشم، نزدیک بودن به پایتخت، موقعیت شربانی و نزدیکی به بنادر شمالی (بندر انزلی) و وجود شرکت‌های بزرگ سرمایه‌گذاری و امکانات زیر بنایی مناسب نظیر محورهای مواصلاتی، راه‌آهن، نزدیکی به فرودگاه‌های فعال و مناطق ویژه تجاری از ویژگی‌ها و فرصت‌های فراوانی برخوردار است. در حقیقت استان قزوین در مسیر دوکریدور (مسیر ترانزیتی) بسیار مهم شرق به غرب و شمال به جنوب قرار دارد که اهمیت استان در جایگاه حمل‌ونقل را مشخص میکند. با توجه به قابلیت‌های موجود، استان قزوین به دلیل عدم برنامه‌ریزی مناسب در زمینه حمل‌ونقل، به جایگاه واقعی خویش دست نیافته و اهدافی که بدنبال توسعه این مهم محقق می‌شود نیز میسر نمی‌شود.

بنیان‌های فلسفی برنامه‌ریزی منطقه‌ای ابتدا توسط بتن ماکی در سال ۱۹۲۸ با انتشار اولین کار خود تحت عنوان کشف جدید: فلسفه برنامه‌ریزی منطقه‌ای پایه ریزی شد. او تخطی انسان از پتانسیل‌ها و توان‌های ارائه شده توسط طبیعت و تخریب محیط طبیعی مناطق جهت دستیابی به توسعه توسط بشر را هشدار داد اما در دهه‌های بعد تغییرات بنیادی در فلسفه و قلمرو برنامه‌ریزی منطقه‌ای نسبت به آنچه ماکی بدان تأکید می‌کرد ایجاد گردید. البته برنامه‌ریزی منطقه‌ای معاصر از نظر قلمرو بسیار جامعه‌تر از مفهومی است که در دهه ۱۹۲۰ در رابطه کاربری اراضی به ویژه جنبه اکولوژیکی در انگلستان و امریکا مطرح بود (کلانتری، ۱۳۸۹: ۲۰).

یکی از ویژگی‌های کشورهای در حال توسعه تمرکز شدید و عدم تعادل است، این ویژگی معلول نتایج سیاست‌های رشد قطبی به شمار می‌آید که در نتیجه این سیاست، تمام امکانات و قدرت در یک یا چند منطقه تمرکز می‌یابد (گودرزی و شاعری، ۱۳۹۲). نسل بشر با چالش‌های بی‌سابقه‌ای از جمله رشد جمعیت، افزایش الگوهای مصرف، کمبود منابع، تغییر اقلیم، از دست دادن تنوع زیستی و نابرابری اجتماعی روبه‌رو است و شهرها نه تنها می‌توانند شدت این مشکلات را کاهش دهند، بلکه می‌توانند اثرات نامطلوب باقی مانده از گذشته را نیز بازسازی کنند (Thomson & Newman, 2018:220). سیستم حمل‌ونقل پایدار با فراهم کردن دسترسی به منابع و بازار مصرف در خدمت توسعه اقتصادی قرار دارند. همچنین، از طریق ایجاد ارتباط با تسهیلات و خدمات کاری، تحصیلی، بهداشتی و رفاهی بر کیفیت زندگی انسان‌ها تأثیر می‌گذارند؛ بنابراین حمل‌ونقل در توسعه اجتماعی و اقتصادی نقشی کلیدی دارد با وجود این، حمل‌ونقل برخوردار از عوارض متعددی است که از آن جمله می‌توان به تراکم ترافیکی، آلودگی، مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر و کاهش ایمنی اشاره کرد. مفهوم حمل‌ونقل پایدار را می‌توان از مفهوم کلی پایداری استخراج کرد که همه جنبه‌های زندگی انسان را در بر می‌گیرد، عبارتی دیگر، مفهوم حمل‌ونقل پایدار به طور اجمالی در پی‌گانه‌ای از

جابه جایی انسان و کالا است که از نظر محیطی، اقتصادی و اجتماعی برخوردار از صفت پایداری باشد. حمل و نقل پایدار بخشی از پایداری جهانی است که نیازهای کنونی جوامع اروپایی، سیستم حمل و نقل پایدار را دستگاهی می‌داند که دارای شرایط زیر باشد:

- قادر به تأمین دسترسی عادلانه برای گروه‌ها، شرکت‌ها به صورت ایمن و سازگار با محیط و اجتماع باشد.
- دارای کارآمدی، تنوع و هزینه قابل قبول بوده و زمینه را برای اقتصاد رقابتی و توسعه متوازن منطقه‌ای را فراهم نماید.
- آلودگی را به حداقل رساند و حتی الامکان از منابع تجدیدپذیر به نحوی استفاده کند که عوار جانبی آن حداقل باشد (سلطانی، ۱۳۹۰: ۱۷).

برای تعریف شاخص‌های حمل و نقل پایدار تلاش‌های فراوانی انجام گرفته است. به عنوان مثال عواملی که سبب ناپایداری نظام‌های حمل و نقل از جنبه‌های مختلف را می‌توان با شاخص‌های مطرح شده در جدول زیر ارزیابی نمود:

جدول ۱. معیارها و شاخص‌های پایداری و ناپایداری

| معیارها | شاخص‌های مهم ناپایداری |
|---------|--|
| محیطی | مصرف انرژی، تولید دی‌اکسید کربن، تولید پسماندهای غیرقابل بازیافت، تخریب زمین، آلودگی صوتی، آبی و خاک، تخریب منابع طبیعی |
| اجتماعی | تهدید سلامت انسان، خطر تصادف، کمبود ایمنی، کمبود دسترسی برای گروه‌های مختلف اجتماعی، کیفیت پایین زندگی |
| اقتصادی | هزینه سفر غیر معقول، هزینه‌های پنهان، تأخیر ترافیکی، کاهش سرعت سفر، کیفیت پایین، گزینه‌های حمل و نقل موجود، ناکارآمدی اقتصادی، عرضه غیر رقابتی و انحصاری |

بندر خشک را به اختصار، پایانه چند وجهی درون سرزمینی معرفی می‌کنند که به طور مستقیم با راه آهن و جاده به بندر دریایی متصل می‌شود و در واقع، محلی است که مشتریان می‌توانند به شکل استاندارد، بارهای خود را همچون بندر دریایی ترخیص یا بارگیری نمایند. مفهوم حمل و نقل ترکیبی، ترانزیت یا حمل محموله‌ها از طریق دو یا چند وسیله نقلیه از قبیل کشتی، هواپیما، قطار و کامیون می‌باشد. این روش حمل و نقل با نام دیگر حمل و نقل چند وجهی نیز شناخته می‌شود. ارائه خدمات درب به درب محموله‌های کانتینری بوسیله ریل و سپس بوسیله جاده مثالی برای روش ترکیبی یا چند وجهی در ترابری کالا محسوب می‌شود. از جمله خدمات دیگر این روش می‌توان ارائه سرویس-های حمل و نقل ترکیبی یا چند وجهی کالا به تمامی نقاط گمرک داخلی و ترانزیت خارجی را برشمرد. بخش حمل و نقل از متغیرهای اصلی زنجیره تامین در جوامع رشد یافته محسوب می‌شود و از عوامل تاثیرگذار بر اقتصاد خرد و کلان کشور بشمار می‌آید. توسعه هماهنگ بخش ترابری در تمامی شیوه‌ها و بهره‌گیری مطلوب از آن به عنوان پیش نیاز در سایر بخش‌ها و در کل به ارتقاء سطح امنیت ملی و زمینه‌سازی توسعه سیاسی و اجتماعی می‌انجامد. هاب‌ها تسهیلاتی هستند که نقش نقاط تعویض، انتقال و طبقه بندی را در سیستم‌های توزیع دارند. هاب به جای جریان مستقیم بین هر جفت مبدأ مقصد، جریان‌هایی را در جهت بهینه‌سازی صرفه‌های اقتصادی متمرکز می‌کند (عیدی و میرآخوری، ۲۰۱۲)، هاب را محلی می‌گویند که کالا یا اطلاعات فراهم شده از چندین منبع در آن گرد می‌آید، سپس به سوی دیگر هاب‌های شبکه یا مقصد نهایی منتقل می‌شود.

اهداف حمل و نقل پایدار:

- اقتصادی: محدود کردن عوارض زیست‌محیطی، بهره‌گیری از انرژی‌های تجدید پذیر، مصالح قابل بازیافت کاهش استفاده از زمین.
- اجتماعی: بهبود کیفیت زندگی برای گروه‌های مختلف و نسل‌ها تأمین دسترسی عادلانه برای مردم و کالا-هایشان.
- محیطی: رشد مطلوب اقتصادی، حمایت از اقتصاد پویا، دستیابی به بالاترین کارایی.

زیر ساخت‌های حمل‌ونقل پایدار از جمله مهمترین پیش نیاز های توسعه حمل‌ونقل پایدار، آماده سازی مسیرهای مورد نیاز در این زمینه به عنوان زیرساخت‌های اصلی حمل‌ونقل است؛ که در زیر به انواع این زیرساخت‌ها اشاره می‌شود. مسیرهای سبز: مسیر سبز قطعه بلند و باریکی است که اغلب جهت تفریح، عبور عابر پیاده و دوچرخه‌سواری و همچنین گاهی اوقات برای تراموا و وسایل نقلیه سبک ریلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. مسیرهای دوچرخه: قسمتی از جاده‌ها که از طریق خط کشی برای استفاده انحصاری از دوچرخه است. مسیرهای اتوبوس: که به عنوان راه حل مؤثر در رفع چالش ترافیک شهری مورد توجه است. مسیرهای ریلی: در قالب قطارهای زیرزمینی، منوریل ها و ... (89: Malron. Boarent 2008)

تأثیر متقابل حمل‌ونقل و اقتصاد به لحاظ اقتصادی، اهمیت حمل‌ونقل آنقدر زیاد و گسترده می باشد که می توان آن را بستر توسعه اقتصادی برشمرد. برنامه ریزی مناسب و دقیق در این زمینه و بهبود و ساماندهی زیرساخت های بخش حمل و نقل باعث کاهش هزینه های بهره برداری و تولید می‌گردد و اثرات مطلوب و قابل توجه‌ای را بر اقتصاد یک جامعه می‌گذارد. حمل‌ونقل و عوامل اقتصادی با یکدیگر رابطه داشته و به راحتی از یکدیگر تأثیر می‌گیرند. رشد بازرگانی و تجارت، بهبود وضعیت کشاورزی و صنعت، گستردگی خدمات و تولیدات که موجب افزایش تقاضای حمل‌ونقل در جامعه می‌گردد. کارایی بخش حمل‌ونقل هم در افزایش بهره وری نظام اقتصادی جامعه تأثیرگذار است. (Mosaberpanah & Darban Khales 2013)؛ بخش حمل‌ونقل حلقه واسط کلیه فعالیت های اقتصادی بوده و به عنوان یکی از پایه های اساسی توسعه متوازن و پایدار اقتصادی درزمینه های صنعت، معدن و کشاورزی قلمداد می‌شود. (حسینی و همکاران، ۱۳۹۲)

رویکرد های برنامه‌ریزی حمل و نقل یکپارچه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل یکپارچه جریانی به منظور تعیین نیاز به دسترسی در زمان حال و آینده (برای افراد، مکان ها، کالاها و خدمات) و آگاه سازی تصمیم گیرندگان در راه مدیریت سیستم حمل‌ونقل و کاربری زمین در جهت اجابت کردن این نیاز ها به بهترین صورت ممکن است. هدف برنامه‌ریزی حمل‌ونقل یکپارچه انجام این، جریان به صورتی است که باعث ادامه رشد اقتصادی پایدار شده، شرایط محیط زیست در آن رعایت شده و کیفیت زندگی نسل حال حاضر و آینده در آن پشتیبانی شود. با این حال تلاش ها در کشور های صنعتی مختلف متفاوت است. به روندهای کلی در گونه های برنامه ریزی حمل و نقل در جدول زیر اشاره می‌شود.

جدول ۲. مقایسه برنامه ریزی حمل و نقل یکپارچه و بخشی

| برنامه ریزی حمل و نقل یکپارچه | برنامه ریزی حمل و نقل بخشی |
|---|--|
| تمرکز بر دریافت نتایج چندگانه | تمرکز بر ارائه خروجی های حمل‌ونقل |
| تصمیم گیری هایی که در نظر گیرنده نسل آینده نیز باشد | تصمیم گیری هایی که بهترین جوابگوی احتیاجات این نسل باشد |
| راهکارهایی که می‌توانند به خوبی در طیفی از آینده های ممکن عمل کنند | راهکار هایی که میتوانند به خوبی در یک آینده پیش بینی شده عمل کنند |
| شناخت و درک سیستم حمل و نقل و سیستم وسیع تری که حمل‌ونقل در آن قرار میگیرد | شناخت و درک سیستم حمل‌ونقل |
| برنامه ریزی کاربری زمین جهت محافظت و کمک به بهتر کار کردن سیستم حمل‌ونقل و بالعکس | شناخت اینکه چگونه کاربری زمین بر نحوه عملکرد سیستم حمل‌ونقل تأثیر گذار است |
| برنامه ریزی حمل‌ونقل و کاربری زمین به صورت موازی | برنامه ریزی حمل‌ونقل و کاربری زمین به صورت جداگانه |
| تأثیر گذاری و مدیریت تقاضا در سیستم حمل‌ونقل | جوابگویی به تقاضا ها در سیستم حمل‌ونقل |
| جست و جو راه هایی برای حفظ و ارتقا محیط زیست | قبول و کاهش تأثیرات منفی حمل‌ونقل بر محیط زیست |
| تمرکز بر دسترسی (به افراد، اماکن، کالا ها و خدمات) و جابه‌جایی | تمرکز بر جابه‌جایی (حرکت افراد و کالا) |
| انتخاب بهترین مجموعه از شاخص ها | تمرکز بر شاخص های برنامه ریزی حمل‌ونقل به صورت مجزا از یکدیگر |

روش شناسی

این پژوهش از جهت هدف، تحقیقی کاربردی است که به منظور تدوین و ارزیابی راهبرد های حمل و نقل پایدار در راستای توسعه منطقه‌ای در استان قزوین می‌کوشد. همچنین از نظر ماهیت و روش اکتشافی- توصیفی- تجویزی است. دستیابی به اطلاعات عمدتاً از طریق مراجعه به متون موجود، کتب درسی، اسناد و مدارک و مقالات بوده و در واقع از روش اسنادی استفاده شده است. همچنین در ادامه برای تکمیل اطلاعات از روش های میدانی همچون پرسشنامه (تکنیک دلفی) و مصاحبه استفاده می‌شود. جامعه آماری استان قزوین است و افراد پرسش شونده از میان متخصصین، کارشناسان و مدیران سازمان های تصمیم گیر و مجری در امور سیاست گذاری و برنامه ریزی و مدیریت بخش حمل و نقل (سازمان راهداری و حمل و نقل جاده ای، اداره کل راه و شهرسازی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی، سازمان حفاظت از محیط زیست).

پرسشنامه ها در دو دور توزیع و جمع آوری شده است. این پرسشنامه در ۴ حوزه مدیریتی- سازمانی، اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی- کالبدی طراحی شده است. در هر حوزه معیارهایی برای طراحی پرسش ها در نظر گرفته شده است. پرسش ها در دو حالت تستی و تشریحی طراحی شده‌اند. بعد از به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز با استفاده از مدل های برنامه ریزی استراتژیک سعی در تجزیه و تحلیل داده ها شده است. در واقع بعد از تدوین اصلی ترین و مهمترین عوامل استراتژیک محیط خارجی (فرصت ها و تهدیدها) و محیط داخلی (نقاط قوت و نقاط ضعف) بخش حمل و نقل استان قزوین، برای ارزیابی عوامل خارجی و داخلی به ترتیب از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) و ماتریس (EFE) استفاده شده است. شایان ذکر می باشد که در این دو ماتریس برای نمره دهی به عوامل، از نظر کارشناسان و متخصصین بخش حمل و نقل استفاده شده است. سپس ماتریس تحلیل عوامل خارجی و داخلی (IE) نیز بر اساس یافته های دو ماتریس IFE و EFE برای تعیین استراتژی برتر تشکیل می‌شود؛ در ادامه راهبرد های مربوط به حمل و نقل پایدار در منطقه ی استان قزوین با بکارگیری ماتریس SWOT تدوین شده اند. برای وزن دهی به عوامل و اولویت بندی استراتژی برتر (SO) از فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) به عنوان یک فرآیند بسیار قوی و مطمئن استفاده شده است. این تحقیق بر اساس الگوریتم پیشنهادی یوکسل و داگدویرن (۲۰۰۷) می‌باشد. معمولاً برای محاسبه اوزان نهائی جایگزین ها در مدل ANP از سوپر ماتریس استفاده می‌شود. اما علاوه بر استفاده از روش سوپر ماتریس برای محاسبه اوزان نهائی، می‌توان از عملیات ماتریسی نیز استفاده کرد. این روش به ویژه در مواقعی کاربرد دارد که تعداد عوامل با ارتباطات درونی کم باشد. همچنین در روش ماتریسی، جزئیات فرآیند مشخص می‌شود. از آنجا که در پژوهش حاضر، تعداد ارتباطات درونی کم بوده و فقط میان عوامل اصلی SWOT، ارتباطات درونی وجود دارد؛ از روش ماتریسی استفاده می‌شود. برای انجام محاسبات و وزن معیار ها نسبت به هم و مقایسه زوجی از نرم افزار آماری Expert Choice استفاده شده است.

قلمرو جغرافیایی پژوهش

استان قزوین در دامنه های سلسله جبال البرز و فلات پهناور ایران با مساحتی برابر ۱۵۷۴۶/۵۷ کیلومتر مربع که کمتر از یک درصد مساحت کشور است، قرار دارد. موقعیت جغرافیایی این استان در ۴۵ ۴۸ درجه الی ۵۰ ۵۰ درجه طول شرقی و ۲۵ ۳۵ الی ۵۰ ۳۶ عرض شمالی قرار گرفته است. این استان از شمال به استان های مازندران و گیلان و از جنوب به استان های مرکزی و همدان و از غرب به استان زنجان و از شرق به استان تهران محدود می‌شود. موقعیت نسبی و جغرافیایی استان قزوین در پهنه جنوبی منطقه البرز و در حد فاصل استان های تهران، مرکزی و استان های شمال غرب و ایفای نقش حلقه ارتباطی بین تهران- تبریز (منطقه شمال غرب کشور) باعث رونق و توسعه ارتباطات زمینی در این ناحیه شده است. استقرار شهر قزوین در مرکز استان و در حد فاصل مناسب ارتباطی با شهر های بوئین زهرا در جنوب، آبیک در شرق، رازمیان در شمال، سیروان در شمال غرب و نهاوند- آوج در جنوب شرق، سبب شده تا از شبکه مواصلاتی قوی به صورت شعاعی از مرکز و انشعابات حمل و نقلی برخوردار شود. ارتباط شهر

قزوین با شهرها و آبادی های استان عمدتاً از طریق جاده های زمینی (راه اصلی- راه فرعی آسفالت و راه شوسه) امکان پذیر می باشد. با توجه به جدول وضعیت راه های استان، شهرستان قزوین دارای ۲۱۰۴ کیلومتر راه می باشد که از این مقدار ۷۳۰ کیلومتر معادل ۳۴/۷ درصد شامل ۴۱۰ کیلومتر راه اصلی و ۳۲۰ کیلومتر راه فرعی غیر روستایی و ۱۳۷۴ کیلومتر معادل ۷۷/۹ درصد راه شوسه و ۳۰۴ کیلومتر معادل ۲۲/۱ درصد راه آسفالت می باشد. بر اساس اعلام وزارت راه و ترابری تراکم راه در شهرستان قزوین برابر با ۲۷/۸ کیلومتر و سهم راه آسفالت در راه های روستایی به ترتیب برابر ۲۲/۱ و ۷۸/۹ درصد بوده است. از نظر پویایی جمعیتی راه ها ۶۶ درصد از کل جمعیت روستایی شهرستان قزوین به راه دسترسی دارند.

یافته ها و بحث

در این بخش به بررسی یافته های حاصل از مراحل هشت گانه فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) با ارائه جداول حاصل از هر مرحله می پردازیم.

شناسایی عوامل SWOT و راهبرد های جایگزین: در این مرحله از پژوهش با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و همچنین نظرات کارشناسان و متخصصین حوزه حمل و نقل استان قزوین نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید های موجود در حوزه برنامه ریزی حمل و نقل پایدار در راستای توسعه منطقه ای استان قزوین از طریق ارزیابی محیط داخلی و خارجی شناسایی گردیده اند که جدول های ۳ و ۴ نشان دهنده ای این عوامل می باشند.

ارزیابی محیط داخلی: در این قسمت مهمترین عوامل استراتژیک محیط داخلی یعنی نقاط قوت و ضعف بخش حمل و نقل استان قزوین با توجه به نتایج حاصل از روش دلفی فهرست شده اند. برای ارزیابی عوامل داخلی از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) استفاده شده است؛ این ماتریس در پنج مرحله شکل می گیرد: ۱- پس از بدست آوردن نقاط قوت و ضعف، این عوامل به ترتیب قوت و ضعف تشریح می شوند. ۲- به هر کدام از نقاط از درجه اهمیت صفر (اهمیت ندارد) تا ۱ (بسیار مهم)، ضریب داده می شود؛ ضریب هر عامل بیانگر اهمیت نسبی آن عامل در موفقیت سازمان در موضوع مورد نظر می باشد. مجموع این ضرایب باید برابر با یک شود. ۳- به هر یک از عوامل نمره ۱ تا ۴ داده می شود، که نمره ۱ بیانگر بی اهمیتی، نمره ۲ بیانگر کم اهمیتی، نمره ۳ بیانگر اهمیت بالا، و نمره ۴ نشانگر اهمیت بسیار بالا عامل مورد محاسبه می باشد. ۴- ضریب هر عامل، در نمره آن ضرب می شود. ۵- مجموع نمره های نهائی هر عامل محاسبه می شود، تا نمره نهائی سازمان صادر شود.

ارزیابی محیط خارجی: در این بخش اصلی ترین عوامل استراتژیک محیط خارجی یعنی فرصت ها و تهدید های بخش حمل و نقل استان قزوین با توجه به اطلاعات گردآوری شده و نتایج حاصل از روش دلفی فهرست شده است؛ برای ارزیابی عوامل خارجی از ماتریس ارزیابی (EFE) استفاده شده است. در این ماتریس همانند ماتریس عوامل داخلی به عوامل نمره ۱ تا ۴ داده می شود به نحوی که این نمره ها نشانگر واکنش سازمان نسبت به عامل مربوطه است، نمره ۴ نشانگر واکنش بسیار عالی سازمان نسبت به عامل مورد نظر است. نمره ۳ نشانگر واکنش از حد متوسط به بالاتر، نمره ۲ یعنی واکنش در حد متوسط و نمره ۱ به معنی ضعیف بودن واکنش سازمان نسبت به آن عامل می باشد.

با نظر به امتیاز بدست آمده (۲/۷۴۵)، نمره واکنش بخش حمل و نقل استان قزوین به عوامل استراتژیک شناسایی شده محیط بیرونی بیشتر از حد متوسط می باشد؛ که نشان دهنده این موضوع است که بخش حمل و نقل استان قزوین نسبتاً توانسته است که از عوامل فرصت ایجاد کند، و از این فرصت ها بهره لازم را ببرد و از عوامل تهدید ها دور نماید.

جدول ۳. ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE)

| R | عوامل داخلی | ضریب | نمره | نهائی |
|----|---|-------|------|-------|
| S1 | وجود حمل و نقل ریلی در استان به عنوان پایدار ترین نوع حمل و نقل از نظر زیست محیطی | ۰/۰۷۱ | ۳ | ۰/۲۱۳ |
| S2 | وجود حمل و نقل جاده ای منعطف و پویا و نقش پررنگ آن در منطقه | ۰/۰۷۱ | ۳ | ۰/۲۱۳ |
| S3 | همجواری با پایتخت کشور | ۰/۰۸۷ | ۴ | ۰/۳۴۸ |
| S4 | برخورداری از نیروی متخصص و کارشناس در زمینه حمل و نقل در استان | ۰/۰۷۱ | ۲ | ۰/۱۴۲ |

| | | | | |
|-------|---|-------|---|----|
| ۰/۲۱۳ | ۳ | ۰/۰۷۱ | موقعیت استراتژیک استان برای توسعه حمل و نقل منطقه در سطح فرا ملی | S5 |
| ۰/۱۲۴ | ۲ | ۰/۰۶۲ | برخورداري از زیر ساخت های حمل و نقلی (هوایی، ریلی و جاده ای) در استان | S6 |
| ۰/۲۱۳ | ۳ | ۰/۰۷۱ | تمرکز گرای حمل و نقل جاده ای در نظام برنامه ریزی و مدیریت بخش حمل و نقل | W1 |
| ۰/۲۱۳ | ۳ | ۰/۰۷۱ | فرسودگی ناوگان حمل و نقل ریلی استان قزوین | W2 |
| ۰/۱۲۴ | ۲ | ۰/۰۶۲ | سرانه بالای استفاده از خودروی شخصی | W3 |
| ۰/۳۴۸ | ۴ | ۰/۰۸۷ | تخریب محیط زیست و باغستان سنتی برای گسترش شریان های شهری | W4 |
| ۰/۱۲۶ | ۲ | ۰/۰۶۳ | غیر بومی بودن اکثریت مدیران و مسئولان سازمان ها و ادارات و بخش های مختلف مدیریت استان | W5 |
| ۰/۲۱۳ | ۳ | ۰/۰۷۱ | عدم وجود یکپارچگی سازمانی و مدیریتی | W6 |
| ۰/۲۱۳ | ۳ | ۰/۰۷۱ | ناموفق بودن شبکه حمل و نقل در ایجاد عدالت اجتماعی و دسترسی | W7 |
| ۰/۲۱۳ | ۳ | ۰/۰۷۱ | فقدان حمل و نقل هوایی استان | W8 |
| ۲/۹۱۶ | - | ۱ | جمع نمرات | |

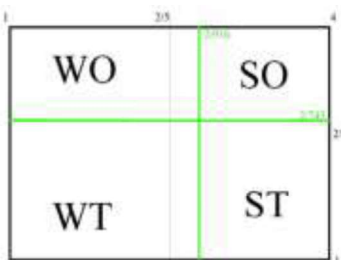
جدول ۴. ماتریس ارزیابی عوامل (EFE)

| R | عوامل خارجی | ضریب | نمره | نهایی |
|----|---|-------|------|-------|
| O1 | اولویت دولت در برنامه ششم توسعه برای گسترش حمل و نقل ریلی به عنوان پایدار ترین نوع حمل و نقل | ۰/۰۶۵ | ۳ | ۰/۱۹۵ |
| O2 | امکان ایجاد زیر ساخت های بنادر خشک با توجه به موقعیت استراتژیک | ۰/۰۷۵ | ۴ | ۰/۲۲۵ |
| O3 | موقعیت جغرافیایی استان در کانون تبادلات و تعاملات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی | ۰/۰۵۱ | ۲ | ۰/۱۰۲ |
| O4 | توسعه ارتباط اجتماعی به دلیلی فرار گیری در شاهراه اصلی حمل و نقل کالا و مسافر از مرکز- شمال و مرکز- غرب و شمال غرب کشور | ۰/۰۶۵ | ۳ | ۰/۱۹۵ |
| O5 | فرصت استفاده از همجواری پایتخت برای گسترش و ایجاد پایانه های باربری و مسافر بری به تمام نقاط کشور | ۰/۰۶۵ | ۳ | ۰/۱۹۵ |
| O6 | فرصت احداث و راه اندازی شبکه حمل و نقل هوایی در استان | ۰/۰۵۱ | ۲ | ۰/۱۰۲ |
| O7 | سرلوحه قرار دادن حمل و نقل یکپارچه در مد های مختلف حمل و نقل توسط مسئولین ارشد کشور | ۰/۰۷۵ | ۴ | ۰/۲۲۵ |
| O8 | امکان اتصال مراکز و قطب های اقتصادی، کشاورزی، گردشگری بزرگ استان به شبکه ریلی سراسری | ۰/۰۶۵ | ۳ | ۰/۱۹۵ |
| T1 | نبود برنامه های کاهش آلودگی های زیست محیطی در خصوص پروژه های حمل و نقل | ۰/۰۶۵ | ۳ | ۰/۱۹۵ |
| T2 | تشدید و ازدیاد آلودگی های محیطی به دنبال گسترش مسیرهای جاده ای (آلودگی زیست محیطی، آلودگی صوتی) | ۰/۰۶۵ | ۳ | ۰/۱۹۵ |
| T3 | نبود حمایت مالی بمنظور خرید و تطبیق ناوگان جدید با فناوری روز دنیا از سوی دولت | ۰/۰۵۱ | ۲ | ۰/۱۰۲ |
| T4 | نبود ساختار سازمانی، قوانین و دستورالعملی مناسب برای جلب مشارکت مردم | ۰/۰۶۵ | ۳ | ۰/۱۹۵ |
| T5 | تمرکز گرای و بخش گرای در نظام برنامه ریزی و مدیریت بخش حمل و نقل استان بر روی حمل و نقل جاده ای | ۰/۰۷۵ | ۴ | ۰/۲۲۵ |
| T6 | بی توجهی به نقش سازمان محیط زیست به عنوان محافظ محیط زیست و ذینفع پروژه های حمل و نقل در استان | ۰/۰۶۵ | ۳ | ۰/۱۹۵ |
| T7 | ضعف در زمینه ارزیابی اثرات (EIA) و برنامه مدیریت زیست محیطی (EMP) در سازمان های مرتبط با بخش حمل و نقل | ۰/۰۵۱ | ۲ | ۰/۱۰۲ |
| T8 | تفرق و تعدد واحد های تصمیم گیری و اجرائی در امور سیاست گذاری و برنامه ریزی و مدیریت | ۰/۰۵۱ | ۲ | ۰/۱۰۲ |
| | جمع نمرات | | - | ۲/۷۴۵ |

با توجه به نمره نهایی بدست آمده (۲/۹۱۶)؛ واکنش بخش حمل و نقل استان قزوین به عوامل استراتژیک شناسایی شده محیط داخلی بیشتر از حد متوسط می باشد. به این معنی که سازمان از نظر عوامل درونی دارای قوت می باشد. همینطور با توجه به جمع امتیاز به دست آمده (۲/۷۴۵)؛ نمره واکنش بخش حمل و نقل استان قزوین به عوامل

استراتژیک شناسایی شده محیط بیرونی بیشتر از حد متوسط است؛ که نشان می‌دهد بخش حمل‌ونقل استان قزوین نسبتاً توانسته است از عواملی که فرصت ایجاد می‌کند، بهره‌برداری و یا از عواملی که موجب تهدید می‌شود، دوری نماید. با شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدها و پس از تحلیل ماتریس‌های عوامل داخلی و خارجی و استفاده از روش QSPM در تحلیل و تجزیه یافته‌ها؛ اکنون به تحلیل ماتریس IE می‌پردازیم. در نهایت با استفاده از این روش به استراتژی گروه‌های (SO) می‌پردازیم.

با توجه به جمع نمرات ماتریس عوامل داخلی و خارجی که بر ترتیب نمرات ۲/۹۱۶ و ۲/۷۴۵ در نمایش محور ماتریس IE که در شکل فوق نشان داده شده است؛ استراتژی برتر استراتژی تهاجمی (SO) می‌باشد. در این مدل از استراتژی از تلاقی نقطه S از محیط داخلی و نقطه O از محیط خارجی که نشان دهنده وجود قوت و فرصت می‌باشد برآیند می‌شود که به حداکثر رساندن توانمندی‌های سیستم پردازیم. در این شرایط سیستم هدایت و کنترل برنامه‌ریزی با استفاده از فرصت‌های موجود در محیط بیرونی در پی تقویت نقاط قوت و با استفاده از نقاط قوت در پی بهره‌گیری از فرصت‌ها می‌باشد. به دلیل ماهیت مثبت این دسته از استراتژی‌ها این توانایی را به برنامه‌ریز می‌دهد که حالت تهاجمی و کنش‌گر گرفته و استراتژی‌هایی را تولید کند که هم راه حل‌کنشگر و اصلاحی ارائه دهد و هم فرصت‌ها و نقاط قوت را به حداکثر برساند.



شکل ۱. بررسی ماتریس IE

تدوین راهبردها: راهبرد‌های مربوط به برنامه‌ریزی حمل‌ونقل پایدار در جهت دستیابی به توسعه منطقه‌ای در استان قزوین با استفاده از ماتریس SWOT، تدوین شده عبارت انداز:

SO1- افزایش سهم حمل‌ونقل ریلی (باری و مسافربری) در استان به عنوان پایدارترین نوع حمل‌ونقل در راستای افزایش ارتباط درون‌استانی و برون‌استانی.

SO2- گسترش و توسعه شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای در استان در جهت افزایش ارتباط گردشگری، بازارهای داخلی و بین‌المللی در استان.

SO3- ارتقا نظام پایداری در حمل‌ونقل از طریق ایجاد یکپارچگی در زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی و خصوصی.

SO4- برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل استان قزوین با حفظ پایه‌های پایداری در راستای افزایش ارتباطات بین‌المللی.

مرحله اول: در ابتدا مسئله به صورت مدل ANP سازماندهی می‌شود. این مدل از چهار سطح تشکیل شده است. سطح اول مربوط به اولویت بندی استراتژی‌های برتر و سطح دوم در ارتباط با عوامل اصلی تجزیه و تحلیل SWOT است. عوامل فرعی SWOT، در سطح سوم مدل قرار دارند. این سطح شامل ۶ عامل فرعی برای عامل اصلی نقاط قوت، ۸ عامل فرعی برای عامل اصلی نقاط ضعف، ۸ عامل فرعی برای عامل اصلی فرصت‌ها و ۸ عامل فرعی برای عامل اصلی تهدیدها می‌شود سطح آخر نیز بیانگر استراتژی‌های مورد نظر این مطالعه است.

مرحله دوم: با فرض عدم وجود وابستگی متقابل میان عوامل اصلی SWOT، ماتریس مقایسات زوجی عوامل اصلی با استفاده از یک مقیاس ۰ تا ۱ توسط خبرگان تشکیل می‌شود. ماتریس مقایسات زوجی با استفاده از نرم افزار Expert Choice، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و بردار وزن به دست آمده می‌آید (محاسبه W1).

جدول ۵. ماتریس مقایسه زوجی عوامل اصلی و اهمیت نسبی هر عامل

| عوامل اصلی | قوت ها | ضعف ها | فرصت ها | تهدیدها | اهمیت نسبی |
|------------|--------|--------|---------|---------|------------|
| قوت ها | ۱ | ۰/۶۸۷ | ۰/۷۳۹ | ۰/۸۰۶ | ۰/۴۱۴ |
| ضعف ها | ۰/۵۹۲ | ۱ | ۰/۵۰۷ | ۰/۵۹۲ | ۰/۲۳۷ |
| فرصت ها | ۰/۵۷۶ | ۰/۷۵۹ | ۱ | ۰/۵۹۵ | ۰/۱۸۲ |
| تهدید ها | ۰/۳۳۳ | ۰/۴۳۸ | ۰/۴۴۳ | ۱ | ۰/۱۶۷ |
| CR | | | ۰/۰۳ | | |

مرحله سوم: در این مرحله وابستگی های متقابل میان عوامل اصلی از طریق بررسی تأثیر هر عامل بر روی عامل دیگر با استفاده از ماتریس های مقایسات زوجی تعیین می‌شود؛ وابستگی های متقابل میان عوامل اصلی پس از تجزیه و تحلیل محیط های درونی و بیرونی سازمان به دست می‌آید. از آنجا که فرصت ها تنها به وسیله نقاط قوت تحت تأثیر قرار می‌گیرند، هیچ ماتریس مقایسه زوجی برای فرصت ها شکل نمی‌گردد. (محاسبه W2)

جدول ۶. اهمیت نسبی عوامل اصلی در کنترل نقاط قوت

| نقاط قوت | ضعف ها | فرصت ها | تهدیدها | اهمیت نسبی |
|----------|--------|---------|---------|------------|
| ضعف ها | ۱ | ۰/۶۴۴ | ۰/۶۶۹ | ۰/۴۰۱ |
| فرصت ها | ۰/۷۲۵ | ۱ | ۰/۴۹۸ | ۰/۲۹۸ |
| تهدید ها | ۰/۶۵۷ | ۰/۵۱۸ | ۱ | ۰/۳۰۱ |
| CR | | | ۰/۰۶ | |

جدول ۷. اهمیت نسبی عوامل اصلی در کنترل ضعف ها

| نقاط ضعف | قوت ها | تهدید ها | اهمیت نسبی |
|----------|--------|----------|------------|
| قوت ها | ۱ | ۰/۸۳۳ | ۰/۶۶۷ |
| تهدید ها | ۰/۴۵۵ | ۱ | ۰/۳۳۳ |
| CR | | ۰/۰ | |

جدول ۸. اهمیت نسبی عوامل اصلی در کنترل ضعف ها

| نقاط ضعف | قوت ها | تهدید ها | اهمیت نسبی |
|----------|--------|----------|------------|
| قوت ها | ۱ | ۰/۸۳۳ | ۰/۶۶۷ |
| تهدید ها | ۰/۴۵۵ | ۱ | ۰/۳۳۳ |
| CR | | ۰/۰ | |

جدول ۹. اهمیت نسبی عوامل اصلی در کنترل ضعف ها

| نقاط ضعف | قوت ها | تهدید ها | اهمیت نسبی |
|----------|--------|----------|------------|
| قوت ها | ۱ | ۰/۸۳۳ | ۰/۶۶۷ |
| تهدید ها | ۰/۴۵۵ | ۱ | ۰/۳۳۳ |

جدول ۱۱. ماتریس مقایسه زوجی عوامل فرعی (قوت ها) و اهمیت نسبی هر عامل

| قوت | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | اهمیت نسبی |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| S1 | ۱ | ۰/۹۲۴ | ۰/۵۲۳ | ۰/۹۲۹ | ۰/۹۹۶ | ۰/۸۰۴ | ۰/۱۷۶ |
| S2 | ۰/۷۷۷ | ۱ | ۰/۵۵ | ۰/۹۰۱ | ۰/۷۹۸ | ۰/۸۳۹ | ۰/۱۷۶ |
| S3 | ۰/۹۰۰ | ۰/۸۴۲ | ۱ | ۰/۹۳۶ | ۰/۹۰۵ | ۰/۹۰۳ | ۰/۲۵۵ |
| S4 | ۰/۴۹۴ | ۰/۴۳۸ | ۰/۳۶۳ | ۱ | ۰/۷۱۹ | ۰/۴۶۹ | ۰/۰۹۹ |
| S5 | ۰/۷۰۸ | ۰/۷۵۱ | ۰/۵۴۳ | ۰/۷۵۶ | ۱ | ۰/۷۴۹ | ۰/۱۸۹ |
| S6 | ۰/۴۴۰ | ۰/۴۳۱ | ۰/۳۲۶ | ۰/۴۹۵ | ۰/۵۷۱ | ۱ | ۰/۱۰۴ |
| CR | | | | ۰/۰۱ | | | |
| CR | | | | | ۰/۰ | | |

جدول ۱۰. اهمیت نسبی عوامل اصلی در کنترل تهدیدها

| تهدیدها | قوت ها | ضعف ها | اهمیت نسبی |
|---------|--------|--------|------------|
| قوت ها | ۱ | ۰/۵ | ۰/۵۸۳ |
| ضعف ها | ۰/۵۵۶ | ۱ | ۰/۴۱۷ |
| CR | | ۰/۰ | |

مرحله چهارم: در این مرحله، وزن های وابستگی متقابل عوامل اصلی از طریق حاصل ضرب ماتریس وابستگی عوامل اصلی (اهمیت نسبی به دست آمده از مرحله سوم)، در اهمیت نسبی عوامل اصلی، پس از نرمال سازی به دست می آید.

(محاسبه Wf)

$$Wf = W1 * W2$$

| | | | | | | | |
|-------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| ۱ | ۰/۶۶۷ | ۱ | ۰/۵۸۳ | * | ۰/۴۰۴ | = | ۰/۸۴۱ |
| ۰/۴۰۱ | ۱ | ۰ | ۰/۴۱۷ | | ۰/۲۳۷ | | ۰/۴۶۸ |
| ۰/۲۹۸ | ۰ | ۱ | ۰ | | ۰/۱۸۲ | | ۰/۳۰۲ |
| ۰/۳۰۱ | ۰/۳۳۳ | ۰ | ۱ | | ۰/۱۶۷ | | ۰/۳۶۶ |

مرحله پنجم: در این مرحله اهمیت نسبی عوامل فرعی SWOT با استفاده از نرم افزار Expert Choice از مقایسات زوجی به دست می آید (Wsub-f(local)) که نتایج در جدول ارائه شده است.

جدول ۱۲. ماتریس مقایسه زوجی عوامل فرعی (ضعف ها) و اهمیت نسبی هر عامل

| ضعف | W1 | W2 | W3 | W4 | W5 | W6 | W7 | W8 | اهمیت نسبی |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| W1 | ۱ | ۰/۷۶۰ | ۰/۹۱۹ | ۰/۸۶۱ | ۰/۸۲۷ | ۰/۸۳۳ | ۰/۹۶۸ | ۰/۹۳۵ | ۰/۱۳۵ |
| W2 | ۰/۷۴۵ | ۱ | ۰/۷۸۰ | ۰/۸۳۷ | ۰/۸۸۶ | ۰/۹۳ | ۰/۸۸۶ | ۰/۸۵۰ | ۰/۱۳۵ |
| W3 | ۰/۵۳۸ | ۰/۶۲۴ | ۱ | ۰/۶۱۱ | ۰/۶۸۸ | ۰/۷۵۷ | ۰/۸۳۹ | ۰/۸۵۴ | ۰/۰۹ |
| W4 | ۰/۹۶۸ | ۰/۹۷۵ | ۰/۹۲۱ | ۱ | ۰/۹۲۹ | ۰/۸۷۷ | ۰/۹۶۷ | ۰/۸۸۲ | ۰/۱۶۵ |
| W5 | ۰/۵۰۵ | ۰/۵۷۲ | ۰/۷۱۵ | ۰/۵۴۵ | ۱ | ۰/۶۸۹ | ۰/۷۹۹ | ۰/۸۳۹ | ۰/۰۸۴ |
| W6 | ۰/۷ | ۰/۷۳۵ | ۰/۷۴۵ | ۰/۷۳۶ | ۰/۷۶۲ | ۱ | ۰/۹۱۸ | ۰/۸۵۱ | ۰/۱۳۶ |
| W7 | ۰/۶۲۵ | ۰/۷۳۱ | ۰/۷۰۴ | ۰/۶۳۱ | ۰/۶۵۷ | ۰/۶۶۲ | ۱ | ۰/۸۰۵ | ۰/۱۳۹ |

| | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|
| W8 | ۰/۶۶۹ | ۰/۷۴۹ | ۰/۷۵۴ | ۰/۶۱۳ | ۰/۷۴۲ | ۰/۶۹۲ | ۰/۷۵۷ | ۱ | ۰/۱۱۷ |
| CR | | | | | ۰/۰۱ | | | | |

جدول ۱۳. ماتریس مقایسه زوجی عوامل فرعی (تهدیدها) و اهمیت نسبی هر کدام

| فرصت | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | O7 | O8 | اهمیت نسبی |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| O1 | ۱ | -۰/۸۷۷ | ۰/۹۲۱ | -۰/۷۵۵ | -۰/۸۴۹ | -۰/۷۶۱ | -۰/۸۱ | -۰/۸۹۴ | ۰/۱۴۴ |
| O2 | ۰/۹۲۵ | ۱ | ۰/۹۲۱ | -۰/۸۳ | -۰/۹۸۶ | -۰/۹۳ | -۰/۸۷۳ | -۰/۹۲۹ | ۰/۱۶۱ |
| O3 | -۰/۶۷۱ | -۰/۷ | ۱ | -۰/۶۸۴ | -۰/۸۴۳ | -۰/۷۱۳ | -۰/۷۳۱ | -۰/۷۲۴ | ۰/۰۹۷ |
| O4 | -۰/۷۷۴ | -۰/۸۲۲ | -۰/۸۸ | ۱ | -۰/۸۷۵ | -۰/۸۸۵ | -۰/۷۵۵ | -۰/۸۷۲ | ۰/۱۲۵ |
| O5 | -۰/۷۹۱ | -۰/۸۲۲ | -۰/۸۱ | -۰/۶۹۲ | ۱ | -۰/۷۹۶ | -۰/۷۵۷ | -۰/۸۷۳ | ۰/۱۲۴ |
| O6 | ۰/۵۹۰ | -۰/۷۰۸ | ۰/۸۰۹ | -۰/۶۴۳ | -۰/۷۴۲ | ۱ | -۰/۶۶۶ | -۰/۶۸۴ | ۰/۰۹۶ |
| O7 | -۰/۷۸۷ | -۰/۸۷۶ | -۰/۸۹۳ | -۰/۷۸ | -۰/۸۶ | -۰/۸۱۸ | ۱ | -۰/۹۲۱ | ۰/۱۳۶ |
| O8 | -۰/۷۱ | -۰/۷۷۴ | -۰/۸۵۱ | -۰/۷۰۶ | -۰/۸۱۶ | -۰/۶۸۸ | -۰/۸۰۵ | ۱ | ۰/۱۱۷ |
| CR | | | | | ۰/۰۱ | | | | |

جدول ۱۴. ماتریس مقایسه زوجی عوامل فرعی (فرصت) و اهمیت نسبی هر کدام

| تهدید | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | اهمیت نسبی |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| T1 | ۱ | -۰/۹۵۹ | ۰/۸۱ | -۰/۷۹۱ | -۰/۷۸۶ | -۰/۹۳۵ | -۰/۹۲۳ | -۰/۸۲ | ۰/۱۴۶ |
| T2 | -۰/۸۷۴ | ۱ | ۰/۹۵۸ | -۰/۸۲۵ | -۰/۷۲۴ | -۰/۸۶ | -۰/۸۹۵ | -۰/۷۸ | ۰/۱۴۴ |
| T3 | -۰/۷۲۷ | -۰/۷۷۸ | ۱ | -۰/۶۴ | -۰/۵۰۱ | -۰/۷۳۶ | -۰/۶۶۲ | -۰/۷۷۸ | ۰/۱۱۴ |
| T4 | -۰/۷۹ | -۰/۸۲۵ | -۰/۸۴۲ | ۱ | -۰/۷۰۳ | -۰/۷۵۶ | -۰/۸۳۹ | -۰/۸۵۴ | ۰/۱۲۹ |
| T5 | -۰/۸۰۲ | -۰/۹۰۶ | -۰/۸۴۹ | -۰/۸۰۷ | ۱ | -۰/۹۳۶ | -۰/۹۴۴ | -۰/۸۵۷ | ۰/۱۴۷ |
| T6 | -۰/۷۹۱ | -۰/۷۸۹ | -۰/۶۵۷ | -۰/۸۹۹ | -۰/۶۲۴ | ۱ | -۰/۷۵۹ | -۰/۷۳۲ | ۰/۱۱۸ |
| T7 | -۰/۶۸۱ | -۰/۷۲۷ | -۰/۷۰۴ | -۰/۶۸۴ | -۰/۵۳۸ | -۰/۵۲۲ | ۱ | -۰/۶۱۶ | ۰/۱۰۱ |
| T8 | -۰/۶۷۲ | -۰/۷۳۸ | -۰/۶۷۵ | -۰/۶۰۱ | -۰/۴۷۸ | -۰/۵۵۹ | -۰/۶۱۹ | ۱ | ۰/۱ |
| CR | | | | | ۰/۰۱ | | | | |

مرحله ششم: در این قسمت از پژوهش، وزن کلی عوامل فرعی از طریق ضرب وزن های عوامل اصلی (وزن های بدست آمده در مرحله ۴) در وزن های نسبی عوامل فرعی (وزن های بدست آمده در مرحله ۵) حاصل می شود؛ (محاسبه Wg) نتایج حاصل از این ضریب در جدول زیر آمده است.

جدول ۱۵. وزن کلی عوامل فرعی SWOT

| تهدیدها وزن نسبی (۰/۳۶۶) | | فرصت ها وزن نسبی (۰/۳۰۲) | | ضعف ها وزن نسبی (۰/۴۶۸) | | قوت ها وزن نسبی (۰/۸۴۱) | | | | | |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|---------|----------------------------|----|----------------------------|----------|----|---------|----------|----|
| وزن کلی | وزن نسبی | T | وزن کلی | وزن نسبی | O | وزن کلی | وزن نسبی | W | وزن کلی | وزن نسبی | S |
| ۰/۱۴۶ | ۰/۰۵۳ | T1 | ۰/۱۴۴ | ۰/۰۴۳ | O1 | ۰/۱۳۵ | ۰/۰۶۳ | W1 | ۰/۱۷۶ | ۰/۱۴۸ | S1 |
| ۰/۱۴۴ | ۰/۰۵۲ | T2 | ۰/۱۶۱ | ۰/۰۴۸ | O2 | ۰/۱۳۵ | ۰/۰۶۳ | W2 | ۰/۱۷۶ | ۰/۱۴۸ | S2 |
| ۰/۱۱۴ | ۰/۰۴۱ | T3 | ۰/۰۹۷ | ۰/۰۲۹ | O3 | ۰/۰۹ | ۰/۰۴۲ | W3 | ۰/۲۵۵ | ۰/۲۱۴ | S3 |
| ۰/۱۲۹ | ۰/۰۴۷ | T4 | ۰/۱۲۵ | ۰/۰۳۷ | O4 | ۰/۱۶۵ | ۰/۰۷۷ | W4 | ۰/۰۹۹ | ۰/۰۸۳ | S4 |
| ۰/۱۴۷ | ۰/۰۵۳ | T5 | ۰/۱۲۴ | ۰/۰۳۷ | O5 | ۰/۰۸۴ | ۰/۰۳۹ | W5 | ۰/۱۸۹ | ۰/۱۵۸ | S5 |
| ۰/۱۱۸ | ۰/۰۴۳ | T6 | ۰/۰۹۶ | ۰/۰۲۸ | O6 | ۰/۱۳۶ | ۰/۰۶۳ | W6 | ۰/۱۰۴ | ۰/۰۸۷ | S6 |
| ۰/۱۰۱ | ۰/۰۳۶ | T7 | ۰/۱۳۶ | ۰/۰۴۱ | O7 | ۰/۱۳۹ | ۰/۰۶۵ | W7 | | | |
| ۰/۱ | ۰/۰۳۶ | T8 | ۰/۱۱۷ | ۰/۰۳۵ | O8 | ۰/۱۱۷ | ۰/۰۵۴ | W8 | | | |

مرحله هفتم: در این مرحله اولویت استراتژی ها با توجه به هر یک از عوامل فرعی SWOT با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی محاسبه می شود. (محاسبه W)

در این مرحله از روش ANP اولویت استراتژی های چهارگانه تهاجمی (SO) با توجه به هر یک از عوامل فرعی SWOT با استفاده از ماتریس مقایسات زوجی محاسبه می گردد. در این مرحله از پژوهش ۳۰ مورد از عوامل فرعی در راهبرد ها مورد ارزیابی واقع می شود و وزن حاصل از تمامی این عوامل در قالب جدول به شکل زیر نشان داده شده است.

مرحله هشتم: در نتیجه وزن نهائی استراتژی ها، از طریق رابطه زیر محاسبه می شود.

$$W_a = W * W_g$$

در رابطه بالا W_a وزن نهائی استراتژی ها، W درجه اولویت استراتژی های جایگزین با توجه به هر یک از عوامل فرعی SWOT و W_g وزن های کلی عوامل فرعی می باشند.

جدول ۱۶. اولویت بندی استراتژی چهارگانه SO با استفاده از روش ANP

| اولویت | وزن نهائی | راهبرد ها | SO | R |
|--------|-----------|--|-----|---|
| ۴ | ۰/۲۰۴ | افزایش سهم حمل و نقل ریلی (باری و مسافربری) در استان به عنوان پایدارترین نوع حمل و نقل در راستای افزایش ارتباط درون استانی و برون استانی | SO1 | ۱ |
| ۳ | ۰/۲۱۸۷ | گسترش و توسعه شبکه حمل و نقل جاده ای در استان در جهت افزایش ارتباط گردشگری، بازار های داخلی و بین المللی در استان | SO2 | ۲ |
| ۲ | ۰/۲۷۴۲ | ارتقا نظام پایداری در حمل و نقل از طریق ایجاد یکپارچگی در زیر ساخت های حمل و نقل عمومی و خصوصی | SO3 | ۳ |
| ۱ | ۰/۳۰۲۷ | برنامه ریزی و سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل استان قزوین با حفظ پایه های پایداری در راستای افزایش ارتباطات بین المللی | SO4 | ۴ |

با نظر به جدول ۱۸، راهبرد هایی که دارای اولویت هستند؛ در راستای توسعه منطقه ای از طریق برنامه ریزی حمل و نقل پایدار و یکپارچه در ابعاد گسترده‌ای در جهت احداث بندر خشک و تحقق اهداف این مهم در استان قزوین می‌باشند. در واقع تحقق توسعه یکپارچه در حمل‌ونقل استان قزوین سبب توسعه و رشد منطقه با توجه به پتانسیل بالای استان از منظر موقعیت جغرافیایی و موقعیت استراتژیک می‌باشد. در این پژوهش با توجه به جدول ۱۸ این موضوع به شیوه ای کاملاً علمی و عملی به اثبات رسیده است.

هم اکنون ناپایداری و نبود یکپارچگی در بخش حمل و نقل استان قزوین به شیوه‌ی رسائی قابل مشاهده می‌باشد. این ناپایداری و نبود یکپارچگی سبب بروز مسائل و مشکلات عدیده‌ای در شبکه حمل‌ونقل استان می‌شود؛ تمرکز بخشی، سوء مدیریت، بی توجهی به منابع محیط زیست و غیر استاندارد بودن شبکه حمل‌ونقل استان قزوین از این ناپایداری سرچشمه می‌گیرد و موجب شده است که آطور که باید نتوان جایگاه استان قزوین در شبکه حمل‌ونقلی کشور را توصیف نمود و اینگونه از دستیابی به اهداف ارزشمند آن بازخواهیم ماند؛ در تمامی این پژوهش سعی شده است که در راستای تحقق توسعه‌ی منطقه ای استان قزوین همراه با توسعه پایدار حمل‌ونقل با محوریت احداث و بهره گیری از بندرخشک، راهبرد هایی ارائه و مورد بررسی واقع گردد که با شناخت و مطالعات میدانی و مصاحبه در نهایت راهبرد ها استخراج گردیده و مورد بحث واقع می‌شوند.

در راهبرد اول (SO1): افزایش سهم حمل و نقل ریلی (باری و مسافربری) در استان به عنوان پایدارترین نوع حمل‌ونقل در راستای افزایش ارتباط درون استانی و برون استانی بیان شده است همانطور که میدانیم راه آهن به عنوان شریان ارتباطی مؤثر و یکی از ارکان اصلی حمل‌ونقل چند وجهی جایگاه ویژه‌ای در رشد و توسعه اقتصادی دارد. قابلیت توان حمل بار انبوه و جابجایی مسافر، صرفه جویی در مصرف انرژی و ایمنی بسیار بالا، پیشگیری در آلودگی محیط زیست و ... از اهمیت خاص این مد حمل‌ونقل است که نقش اساسی حمل‌ونقل در رشد اقتصادی و توسعه پایدار را به خود اختصاص داده است. از این رو یکی از اهرم های توسعه، توجه به عوامل زیرساختی است که در رأس آنها شبکه سراسری حمل‌ونقل ریلی قرار دارد. به این علت است که توسعه حمل‌ونقل ریلی به عنوان امن ترین، ارزان ترین، کم مصرف ترین و پاک ترین سیستم حمل و نقل ضرورتی اجتناب ناپذیر است که بدون توسعه و تقویت آن دستیابی به مواهب بنادر خشک امکان ناپذیر است. از طرف دیگر اولویت دولت در برنامه ششم توسعه برای گسترش حمل‌ونقل ریلی به عنوان پایدارترین نوع حمل‌ونقل از نظر زیست محیطی، صرفه جویی در مصرف سوخت، امکان جابه‌جایی حجم بالای مسافر و کالا و همینطور ایمنی بالا سبب شده است که اسناد بالا دستی خواهان شتاب در توسعه زیر ساخت های حمل و نقل ریلی باشند. اما این موضوع به معنی حذف یا عدم رسیدگی به شبکه حمل‌ونقل جاده ای نیست؛ در راهبرد دوم (SO2) گسترش و توسعه شبکه حمل‌ونقل جاده ای در استان و ایفای نقش مکمل حمل‌ونقل ریلی در راستای تحقق هرچه بهتر حمل‌ونقل چند وجهی به عنوان اساس ایجاد بندر خشک، بمنظور افزایش ارتباط گردشگری، بازار های داخلی و بین المللی مطرح شده است که به معنای ایجاد تعادل در استفاده از مد های مختلف حمل‌ونقل است؛ استفاده هرچه بهتر از ظرفیت جاده های موجود از طریق توسعه و بهسازی جاده ها با حفظ اساس و پایه های پایداری به منظور به حداکثر رساندن سودمندی آنها و تکمیل پروژه های ناتمام در زمینه حمل‌ونقل جاده ای بیشتر مد نظر قرار گرفته است تا ایجاد زیرساخت های حمل‌ونقلی جدید در استان.

راهبرد (SO3) ارتقا نظام پایداری در حمل‌ونقل از طریق ایجاد یکپارچگی در زیر ساخت های حمل‌ونقل عمومی و خصوصی؛ یکپارچگی همچنین به معنی در نظر گرفتن انتخاب های برنامه‌ریزی به عنوان یک بسته کلی است نه اینکه آن ها را به صورت جداگانه مدنظر قرار داد. طراحی و اجرا زیرساخت ها و تأسیسات حمل‌ونقل؛ پایداری نیازمند آن است که تسهیلات حمل‌ونقلی از قبیل راه ها، پارکینگ ها، نظام های حمل‌ونقل عمومی، فرودگاه ها و غیره به نحوی طراحی و اجرا شوند که منجر به تشویق و ترغیب افراد به استفاده از گزینه های حمل‌ونقل پایدار گردد و همچنین در خدمت برآوردن اهداف درازمدت قرار گیرد. استفاده حداکثر از منابع و به حداقل رساندن ضایعات در ساخت و بهره برداری از تأسیسات نیز لزوماً مد نظر قرار گیرند، که در این راهبرد مورد بررسی واقع می‌شوند. در آخر راهبرد (SO4)

برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل استان قزوین با حفظ پایه‌های پایداری در راستای افزایش ارتباطات بین‌المللی به عنوان اولویت اول راهبرد های ارائه شده در رابطه با ارتقاء سهم استان در حوزه ترانزیت می‌باشد؛ استان قزوین می‌تواند به عنوان یکی از استان‌های که در مسیر کریدور بسیار حائز اهمیت مرکز-شمال و مرکز شمال غرب و غرب واقع شده است، نقش ارزنده‌ای در ارتقاء کارایی این کریدور و افزایش ترانزیت داشته باشد. یکی از راه‌های بهره‌مند شدن از صنعت ترانزیت استفاده از مد‌های مختلف حمل‌ونقل به بهترین شکل ممکن است. بهترین شکل استفاده از مد‌های حمل‌ونقلی استفاده از حمل‌ونقل چندوجهی و ترکیبی است. که تحقق این مهم استان قزوین را در راستای تاسیس و بهره‌برداری از پایانه‌های ترکیبی در پسرکرانه‌ها یا به بیان دیگر همان بندر خشک و بدنبال آن افزایش توسعه پایدار اقتصادی، رفع مشکلات فضای ذخیره‌سازی و گمرکی، سرعت بخشیدن به جابه‌جایی محموله بین کشتی‌ها و سیستم‌های حمل‌ونقل داخلی، ارائه خدمات لجستیکی مناسب، کاهش میزان آلودگی محیط زیستی، کاهش ضرورت بهره‌مندی از اراضی حاشیه سواحل، بالا بردن بهره‌وری و بهبود دادن زیرساخت‌های حمل و نقل کشور و ... یاری رساند.

نتیجه‌گیری

راهبرد های تهاجمی با روش ANP مورد اولویت بندی قرار گرفتند و در این اولویت بندی راهبرد (SO4) برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل استان قزوین با حفظ پایه‌های پایداری در راستای افزایش ارتباطات بین‌المللی با نمره نهائی ۰/۳۰۲۷ به عنوان راهبرد برتر از روش ANP انتخاب گردید.

هدف این پژوهش ارائه راهبرد های توسعه یکپارچه حمل‌ونقل برای توسعه منطقه‌ای استان قزوین با استفاده از تحقق رویای بندر خشک و اولویت بندی راهبرد ها بوده است. برای رسیدن به این هدف در این پژوهش ابتدا امکانات و محدودیت‌ها برای حمل‌ونقل پایدار در منطقه مورد بررسی واقع شد و پس از آن بر اساس تحلیل امکانات و محدودیت‌ها، راهبرد های حمل‌ونقل پایدار برای نیل به هدف احداث بندر خشک در استان قزوین مورد ارزیابی قرار گرفت. دستیابی به توسعه منطقه‌ای از طریق احداث و بهره‌برداری از بندر خشک به دنبال برنامه‌ریزی حمل‌ونقل پایدار مستلزم شناخت اثرات متقابل حمل‌ونقل بر بخش‌های مختلف می‌باشد. بخش حمل‌ونقل نقش یک عامل مهم و اصلی در توسعه منطقه‌ای را ایفا می‌کند و در تمامی بخش‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و مدیریتی-سازمانی نیاز به بررسی دارد. در نهایت اثرات حمل‌ونقل بر این بخش‌ها، چگونگی جهت‌گیری به سمت اهداف را میسر و مشخص می‌سازد. از مهمترین امکانات استان برای دستیابی به این هدف مهم می‌توان همجواری با پایتخت کشور، موقعیت استراتژیک استان برای توسعه حمل‌ونقل منطقه در سطح فرا ملی، وجود حمل‌ونقل ریلی در استان به عنوان پایدار ترین نوع حمل‌ونقل از نظر زیست محیطی و وجود حمل‌ونقل جاده‌ای منعطف و پویا و نقش پررنگ آن در منطقه را نام برد و همینطور در محدودیت‌هایی چون تمرکز گرایی در حمل‌ونقل جاده‌ای در نظام برنامه‌ریزی و مدیریت بخش حمل‌ونقل، فرسودگی ناوگان حمل‌ونقل ریلی، عدم وجود یکپارچگی سازمانی و مدیریتی و غیر بومی بودن اکثر مدیران و مسئولان سازمان‌ها و ادارات و بخش‌های مختلف مدیریت استان را در نظر داشت.

منابع

اسد، سیده عاطفه: (۱۳۹۵)، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل پایدار در راستای دستیابی به توسعه منطقه‌ای. (نمونه مورد پژوهش: منطقه شمال کشور) پایان‌نامه منتشر شده کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، دانشکده هنر و معماری، گروه شهرسازی.

باورصاد، پرویز: خدابخش رضایی، (۱۳۹۲). شاخص‌های انتخاب مکان برای ایجاد بندر خشک به منظور سرمایه‌گذاری بهینه. اردلان داریوش، ابراهیمی‌پور مرضیه، وحید آرش: (۱۳۹۹)، بررسی تأثیر طرح کارل فریش بر نحوه گسترش و شکل‌گیری ساختار شهر (مطالعه موردی: شهر همدان از سال ۱۳۰۰ خورشیدی تا کنون)، نشریه علمی مهندسی جغرافیای سرزمین، ۹: ۵-۸۸-۱۰۴.

- بررسی ضرورت ایجاد هاب و مراکز لجستیکی در ایران، معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن، (۱۳۹۶)
- پارسی پور حسن، حسین زاده احمد، عاقلی مقدم حمیدرضا: (۱۴۰۰)، رتبه بندی و تحلیل درجه توسعه یافتگی استان های کشور، نشریه علمی مهندسی جغرافیای سرزمین، ۴:۶، ۷۵۱-۷۶۶. [DOR: 20.1001.1.25381490.1400.5.10.4.2](https://doi.org/10.1001.1.25381490.1400.5.10.4.2)
- خیری، پارسی، سلطانی نژاد، (۱۳۹۴)، گزارش بررسی وضعیت بنادر خشک در ایران، مرکز تحقیقات و بررسی های اقتصادی. زبردست، اسفندیار: (۱۳۸۸)، کاربرد فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) در برنامه ریزی شهری و منطقه ای نشریه هنر های زیبایی - معماری و شعرسازی، شماره ۴۱، صفحات ۷۹-۹۰.
- زیاری، کرامت الله، (۱۳۷۸)؛ اصول و روش های برنامه ریزی منطقه ای یزد، دانشگاه یزد.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی قزوین: (۱۳۹۵) چشم انداز استان در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی و سند توسعه استان قزوین. سلطانی، علی؛ (۱۳۹۳)، مباحثی در حمل و نقل با تاکید بر رویکرد پایداری، انتشارات دانشگاه شیراز.
- صرافی، مظفر، (۱۳۷۹)؛ شهر پایدار چیست؟ فصلنامه تحلیلی پژوهشی، آموزشی مدیریت شهری، سال اول، سازمان شهرداری های کشور، وزارت کشور، تهران.
- ظهوری مهریزی (۱۳۹۳)، بندر خشک: حمل و نقل ترکیبی، توسعه اقتصادی.
- کلاتری، خلیل (۱۳۸۰)؛ برنامه ریزی توسعه منطقه ای (تئوری و تکنیک ها)، انتشارات خوشبین.
- گودرزی، مصطفی، شاعری زینب (۱۳۹۲)، رتبه بندی استان های کشور به لحاظ بهره مندی از شاخص های اجتماعی- فرهنگی به روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، کنفرانس بین المللی مدیریت چالش ها و راهکار ها، شیراز.
- محمدپور صابر، سارا امیری؛ (۱۳۹۹). مبانی نظری برنامه ریزی حمل و نقل یکپارچه شهری و منطقه ای، انتشارات دانشگاه گیلان.
- محمودی، علی (۱۳۷۶)، اقتصاد حمل و نقل، تهران، نشر اقتصاد نو.
- مطالعات جامع حمل و نقل کشور، ۱۳۸۵؛ وزارت راه و ترابری.
- معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۱۳۸۹؛ مجموعه برنامه پنج ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران.
- معاونت حمل و نقل وزارت راه و شهرسازی دفتر طرح جامع و مدل های حمل و نقل، سند آمایش لجستیک کشور (۱۳۹۷).
- Adams, W.M. (2008), "Green Development: Environment and Sustainability in a Developing World", Rutledge, London.
- Alumur, S., & Kara, B. Y. (2008). Network Hub Location Problems: The State of the Art. *European Journal of Operational Research*, 190(1), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.06.008>
- Ambrosino, D., & Sciomachen, A. (2014). Location of Mid-Range Dry Ports in Multimodal Logistic Networks. *Procedia-Social & Behavioral Sciences*, 108(1), 128. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.825>.
- Banister, D. and Givoni, M. (2010), "Integrated transport: from policy to practice", Abingdon, UK: Routledge.
- Hatami Nasab, S. H., & Zare, H. (2018). Understanding Foreground Factors in Creating Dry Ports in Iran by Hybrid Approach of GRA, MCDM and Interval-Valued Triangular Fuzzy Numbers. *New Marketing Research Journal*, 8(1), 57-74. <https://doi.org/10.22108/nmrj.2018.103335.1202>.
- Hub Facilities. *European Journal of Operational Research*, 32(3), 393-404.
- Litman, T., & Burwell, D. (2006). Issues in sustainable transportation. *Int. J. Global Environmental Issues*, 6 (4), 331-347.
- Keeling, D.J. (2007). Transportation geography: new regional mobilities. *Progress Human Geography*, 32 (2), 275-283.
- Malron G, Boarnet. (2008) : Transportation infrastructure & sustainable development, new planning approaches for Urban Growth. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(87\)80007-3](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(87)80007-3).
- Mosaberpanah, M.A., & Darban Khales, S. (2013, September). The Role of Transportation in Sustainable Development. Conference: Developing the Frontier of Sustainable Design, Engineering, and Construction, Fort Worth, Texas (pp. 441-448) Texas: Institute of ASCE; University of Kansas.
- O'Kelly, M. E., & Miller, H. J. (1994). The Hub Network Design Problem: A Review and Synthesis. *Journal of Transport Geography*, 2(1), 31-40. [https://doi.org/10.1016/0966-6923\(94\)90032-9](https://doi.org/10.1016/0966-6923(94)90032-9)
- Owen, S. H., & Daskin, M. S. (1998). Strategic Facility Location: A Review. *European Journal of Operational Research*, 111(3), 423-447. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00186-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00186-6).
- Transportation Association of Canada, Association des transports du Canada, (2007), "STRATEGIES FOR SUSTAINABLE TRANSPORTATION PLANNING".
- Thomson, G. & Newman, P. (2018). Urban fabrics and urban metabolism – from sustainable to regenerative cities. *Resources, Conservation and Recycling*, 132: 218-229.