



## Locating for the construction of a dry port for support the ports of Gilan province

Afshin Ghorbaninejad Balagafshe<sup>1</sup>, Mahnaz Mirzaebrahim Tehrani<sup>2</sup> ✉, Reza Hasnavi<sup>3</sup>, Seyed Ali Jozi<sup>4</sup>  
Masoud Torabi Azad<sup>5</sup>

1. (Corresponding Author) Instructor Logistics&Port Operation Department of Shipping Training Institute, PhD student in Environmental Management, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor of Environmental Management, Department of Environment, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

E: [Tehrani.mah@gmail.com](mailto:Tehrani.mah@gmail.com)

3. Professor of Systems and Productivity, Faculty of Management and Industrial Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

4. Professor of Environmental Assessment, Department of Environment, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

5. Professor of Marine Physics, Department of Marine Physics, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Keywords

Logistics  
Hierarchical Analysis  
Railway  
Spatial Information Layers  
ArcGIS

The purpose of this project is to propose suitable places for the construction of a dry port to support the ports of Gilan province. First, the mandatory indicators for the establishment of a dry port were studied in the library and reviewed the world's most authoritative articles. With the opinion of academic and executive experts of the relevant organizations, the indicators related to the confirmation and validation of placement. After the statistical analysis of the cargo volume of the ports of Gilan province and the two provinces of Mazandaran and Golestan and in total 8 more provinces related to this area and by examining the DEM maps, Shape file as well as the railway track of Gilan province and neighboring provinces and the opinion of experts and Scientific adaptation. It was found that in order to make the most of the investment, a dry port should be established far from the coast in Qazvin province. Important factors in the location of areas prone to dry port construction in Qazvin province are done by asking experts again and the number of 20 important factors is determined. Determining the desired concepts was done. According to the indicators and weighted indicators of the relative coefficients provided by the experts using the AHP method, the final weighting of each indicator and determining the criteria was calculated in the Expert Choice software. Proximity to rail transportation lines became one of the most important identification factors. Finally, by producing and downloading a weighted coverage map of spatial information layers through ArcGIS software, a map of 5 locations of places prone to the construction of a dry port was prepared, specified and suggested.

#### Article History:

Received:

13 AP 2023

Received in revised form:

03 NO 2023

Accepted:

06 DE 2023

Available online:

20 AP 2024

**Citation:** Ghorbaninejad Balagafshe, A., Mirzaebrahim Tehrani, M., Hasnavi, R., Jozi, A. & Torabi Azad, M. (2024). Locating for the construction of a dry port for support the ports of Gilan province, *Journal of Geography*, 22 (80), 171-207.

 <http://doi.org/10.22034/iga.2024.712873>



© The Author (s).

Publisher: Iranian Geographical Associati

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

## Extended Abstract

### Introduction

The purpose of this research is to identify and suggest suitable places for the construction of a dry port in order to support the ports of Gilan province. Traffic problems in ports, the large volume of goods, the need to carry out faster and easier logistics and customs affairs for the transportation of container goods in production and consumption areas far from the main port, the use of railway lines to facilitate matters require the location of ports called dry ports. which do not have direct access to the sea. Container transport represents not only about 16% of the total maritime transport tonnage but also about 60% of the total value of international trade.

The benefits of creating a port are important in various aspects. Dry ports are usually established to accelerate national and international business, create and increase international interactions, promote regional economic development and strengthen port competition in the field of transportation and logistics, information processing and creating added value. These ports are divided into three categories: 1- far from the coast, 2- with an average distance from the coast, 3- close to the coast.

Studies have shown that during the sanctions in our country, the use of ports in the north of the country to transport goods mainly between Iran and four other coastal countries increases. This issue has made the authorities to think of a solution with the aim of locating the dry port and the necessity of its construction, which this article has discussed about Gilan province. In Iran, logistics centers are called Logistics Park, Container Terminal, and dry port, which are mentioned in the Law on Permanent Provisions of the Country's Development Plans and the Law on the Intergovernmental Agreement on Dry Ports. In the intergovernmental agreement on dry ports of Iran, it is committed In line with the development of combined transport and transit in Asia and the Pacific, develop dry ports of international importance according to the standards accepted by the Commission for Economic and Social Cooperation in Asia and the Pacific (SCOPE). Considering that the construction of a port has different effects on the major social, economic and strategic aspects of the regions, if there are suitable port areas with higher accuracy and reliability, upstream study plans such as the comprehensive coastal areas management plan (ICZM) the country becomes possible.

Unfortunately, the logistics index of Iran LPI in 2023 with a score of 2.3 in the world is ranked 123 and the use of dry ports can help to improve this index to some extent.

One of the questions and innovations of this research was determining the type of dry port, which was determined by a ten-year statistical survey and the opinion of experts, the type far from the coast and in Qazvin province.

### Methodology

At first, the mandatory indicators for the establishment of a dry port were studied in the library and the valid articles of the internet day were reviewed in the world. By using the opinions of academic and executive experts of relevant organizations, the relevant indicators were confirmed, validated and adapted. After a statistical survey of the cargo volume of the ports of Gilan province and other northern provinces (Mazandaran and Golestan) and a total of 8 more provinces related to this area and by examining the DEM maps, Shape file of Gilan province and neighboring provinces as well as the newly established railway track of the province Gilan and the existing rail routes of Tehran, Qazvin, Rasht and under development Hassan Rood, Bandar Anzali and Astara, and according to the opinion of experts and scientific compliance, it was determined that in order to benefit more from the investment, the establishment of a dry port far from the coast in Qazvin province should be done. Therefore, at this stage, the identification of important parameters in the location of areas prone to the construction of dry port in Qazvin province was done by asking the experts again and 20 important factors were identified. Then, according to the relevant factors, the number of 10 most important factors whose information layer map was available was examined and compared, and a pairwise comparison questionnaire was designed to weight the desired parameters.

## Results and Discussion

According to the variables and the relative weight coefficients of the indicators calculated by the experts using the AHP method, the final weighting of each criterion and the prioritization of the criteria were determined in the Expert Choice software environment, and rail transport lines were identified as the most important factor. Then, the production and analysis of the weighted overlay map of the spatial information layers was done using ArcGIS software. The findings showed that the criteria of rail transport lines, vegetation and road access respectively have the highest weight and land use criteria, faults and waterways respectively have the lowest weight assigned to them.

## Conclusion

The results showed that the criteria of rail transport lines, vegetation cover and access to the road are the most located in the area of rail transport and adjacent to the cities of Abyek and Qazvin and the area between these two cities. The second criterion is the road. It is located in the middle areas of the province with the highest weight. All four criteria of rail transport, road transport, land and soil use and to some extent fault had more weight. The largest volume of areas with low altitude is located in the middle of the province and most of it is located in Buin Zahra city and in Qazvin city, and to some extent it includes all 4 important cities, and for this reason, these areas are the most suitable places for the construction of a dry port. On the other hand, criteria such as population and waterways had less weight and are less important than them. At the end of the map, 5 spatial priorities of the locations prone to the construction of the dry port were prepared, specified and suggested

## Funding

There is no funding support.

## Authors' Contribution

All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

## Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

## Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

## References

- 1) Ahmadvand, A., Fatehi, M., Heydarpour, B., Integration of traditional paired comparisons and vote-based methods in hierarchical analysis. (2013). (Police Organizational Development Quarterly), Year 11, Number 4, Serial 51, pp: 117-130. [Persian].
- 2) Awad-Núñez, S., González-Cancelasa, N., Soler-Flores, Francisco., Camarero-Orivea, A., (2016). A methodology for measuring sustainability of dry ports location based on bayesian networks and multi-criteria decision analysis, pp:8-9. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.013>.
- 3) Bergqvist, R., Monios, J., (2021). Drivers for migration of an intermodal network hub from a port to an inland terminal. J. Transp. Geogr. 91, 102981, pp:5.
- 4) <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGE.2021.102981>.
- 5) Castellon, J., Sanchez-Diaz, Ivan., Roso, Violeta., Ceren, Altuntas-Vural., Rogerson, Sara., Sant'en, Vendela., Kalahasthi, Lokesh Kumar., (2023). Assessing the eco-efficiency benefits of empty container repositioning strategies via dry ports, pp:16.
- 6) <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103778>
- 7) Hellekant, R., Rudal, M., (2021). Activities and reduction strategies of empty container repositioning: A regional and inter-regional perspective to the liner shipping industry in Sweden [Master thesis]. Chalmers University of Technology, Gothenburg, pp:53. <https://hdl.handle.net/20.500.12380/302414>.
- 8) <https://rc.majlis.ir/rc-assets/uploads/af581c2cd91cf91dcd14d79c1c8aa5b6.pdf> [Persian].
- 9) Jeevan, J., Cheng, Sh., Lee, E., (2015). The challenges of Malaysian dry ports development, pp:16. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2015.03.005>
- 10) Jianmeng, S., Haining, W., (2018). The location analysis on dry port of the inland in jinan city, pp:1. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126103006>

- 11) Khodavardi, A., Khanzadi, M., Mansoor Dehghan, M., Effective indicators on the location of commercial ports from the perspective of passive defense. (2016), (Maritime Transport Industry Journal), Vol.3, No.3, pp.7. SID. <https://sid.ir/paper/255649/fa> [Persian].
- 12) Law of the seventh five-year development plan sent to the Guardian Council, (1402), pp.131-132.
- 13) Organisation for economic co-operation and Development-European union intellectual property office, (2021). Misuse of containerized maritime shipping in the global trade of counterfeits, OECD Publishing, Paris, pp.2: <https://doi.org/10.1787/E39D8939-EN>.
- 14) Pasetto, M., Giacomello, G., (2023). Technical-economic assessments on the feasibility of new infrastructures serving seaport and dry port of Venice, pp:3-4, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.243>
- 16) Preparation document of logistics centers of the country. (2017). Ports and Maritime Organization publications, pp. 36. [Persian].
- 17) Qodsipour, H., (2014), Hierarchical Analysis Process, AHP, Amir kabir university of technology, Tehran. Publishing Center, pp. 143-144. [Persian].
- 18) Report of the operation statistics system of Ports and Maritime Organization, 1401: 4-8. <https://www.pmo.ir/fa/statistics> .[Persian].
- 19) Saaty, T. L., Vargas, L. G., (1991). Prediction, projection and forecasting: Applications of the analytic hierarchy process in economics, finance, politics, games and sports, pp. 11-31. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- 20) Sea-based development policies announced by the leadership in November 1402, pp: 1. <https://farsi.khamenei.ir/news-content?id=54334>. [Persian].
- 21) Statistical yearbook report of road transport, (1389-1398), Ministry of Roads and Urban Development, pp: 7-25. <https://rmto.ir/fa/> . [Persian].
- 22) The charter approved by the headquarters of the logistics centers of the supreme transport coordination council meeting 202, (2017), pp: 1. <https://dolat.ir/detail/308562> [Persian].
- 23) The law of intergovernmental agreement on dry ports. (2014). Islamic Council Research Center, Announcement 167545, pp.7. [https://rc.majlis.ir/fa/law/print\\_version/957267](https://rc.majlis.ir/fa/law/print_version/957267) [Persian].
- 24) The World Bank, Connecting to Compete. (2023), Trade logistics in an uncertain global economy, pp.34. <https://ipi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI2023report.pdf>

**مکان‌یابی برای احداث بندر خشک جهت پشتیبانی از بنادر استان گیلان**افشین قربانی نژادبالاگفشه<sup>۱</sup>، مهناز میرزا ابراهیم‌طهرانی<sup>۲</sup>✉، رضا حسنوی<sup>۳</sup>، سیدعلی جوزی<sup>۴</sup>، مسعود ترابی آزاد<sup>۵</sup>

۱. عضو هیات علمی گروه لجستیک و عملیات بندری موسسه آموزشی کشتیرانی ج.ا. ایران، دانشجوی دکتری مدیریت محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران.

۲. استادیار گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) E: [Tehrani.mah@gmail.com](mailto:Tehrani.mah@gmail.com)

۳. استاد گروه مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

۴. استاد گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران.

۵. استاد گروه فیزیک دریا، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

**چکیده****اطلاعات مقاله****واژگان کلیدی:**

لجستیک  
تحلیل سلسه مراتبی  
راه آهن  
لایه‌های اطلاعات جغرافیایی  
نرم‌افزار GIS

بندر خشک نوعی از بندر است که با فاصله از بندر دریائی برای تسهیل امور حمل و نقل ایجاد می‌شود و هدف این پژوهش پیشنهاد مکان مناسب آن برای پشتیبانی لجستیک از بنادر استان گیلان بعنوان مسئله تحقیق است. روش کار به اینصورت است که ابتدا شاخصهای الزامی ایجاد بندر خشک مورد مطالعه کتابخانه‌ای قرار گرفت. سپس با نظرخواهی خبرگان، کلیه شاخص‌های مربوطه مشخص و تصدیق شدند. پس از بررسی آماری حجم بار بنادر استانهای شمالی و ۸ استان بیشتر مرتبط با این حوزه و بررسی نقشه‌های DEM, Shape file و مسیر ریلی راه آهن استان گیلان و استانهای مجاور، نظر خبرگان و انطباق علمی مشخص شد که برای بهره‌گیری بیشتر از سرمایه‌گذاری می‌بایست تاسیس بندر خشک با فاصله دور از ساحل در استان قزوین انجام شود. لذا شناسائی پارامترهای مهم در مکان‌یابی مناطق مستعد احداث بندر خشک در استان قزوین با نظرخواهی مجدد از خبرگان انجام و تعداد ۲۰ عامل مهم مشخص شد. سپس تعداد ۱۰ عامل مهمتر که نقشه لایه‌های اطلاعاتی آن موجود بود بررسی شد و طراحی پرسش نامه مقایسات زوجی برای وزن دهی پارامترهای آن انجام گردید. با توجه به متغیرها و ضرایب وزنی نسبی شاخص‌های ارائه شده توسط خبرگان با استفاده از روش AHP، وزن‌بندی نهائی هر معیار و اولویت‌بندی معیارها در نرم افزار Expert Choice محاسبه شد. نزدیکی به خطوط حمل و نقل ریلی بعنوان مهمترین فاکتور شناسائی شد. در نتیجه با تولید و تحلیل نقشه همپوشانی وزن‌دار لایه‌های اطلاعات مکانی از طریق نرم‌افزار ArcGIS، نقشه ۵ اولویت مکانی جایگاه‌های مستعد جهت احداث بندر خشک تهیه، مشخص و پیشنهاد شدند.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۰۴/۲۶

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۲/۱۱/۱۷

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۲/۰۹

تاریخ چاپ:

۱۴۰۳/۰۲/۰۱

**استناد:** قربانی نژادبالاگفشه، افشین؛ میرزا ابراهیم‌طهرانی، مهناز؛ حسنوی، رضا؛ جوزی، سیدعلی و ترابی آزاد، مسعود (۱۴۰۳). مکان‌یابی

برای احداث بندر خشک جهت پشتیبانی از بنادر استان گیلان، فصلنامه علمی جغرافیا، (۸۰)، ۲۲، ۲۰۷-۱۷۱.

<http://doi.org/10.22034/iga.2024.712874>



## مقدمه

مشکلات ترافیکی بنادر دریائی و حجم زیاد کالا و نیاز به انجام سریعتر و راحت‌تر امور لجستیک و گمرکی حمل و نقل کالاهای کانتینری در مناطق تولیدی و مصرف، بدور از بندر اصلی و با استفاده از ریل راه‌آهن ضمن آسانتر شدن کار موجب ایجاد ضرورتی برای مکان‌یابی بنداری بنام بندر خشک می‌شود که مستقیماً به دریا دسترسی ندارند. حمل و نقل کانتینری نه تنها حدود ۱۶ درصد از کل تناژ حمل و نقل دریایی بلکه حدود ۶۰٪ از کل ارزش تجارت بین‌المللی را نشان می‌دهد (European Union Intellectual Property Office, 2021: 2). بررسی‌ها نشان داده که در زمان تحریم‌های کشورمان استفاده از بندر شمال کشور برای حمل کالا عمدتاً بین ایران و چهار کشور ساحلی دیگر افزوده می‌شود. این موضوع مسئولین را واداشته تا با هدف مکان‌یابی بندر خشک و ضرورت احداث آن چاره‌ای بیاندیشند (گزارش سامانه آمار عملیات سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۴۰۱: ۴) که این مقاله در مورد استان گیلان به آن پرداخته است.

بنادر خشک معمولاً برای تسریع کسب و کار ملی و بین‌المللی، ایجاد و افزایش تعاملات بین‌المللی، ترویج توسعه اقتصادی منطقه‌ای و تقویت رقابت بندری در زمینه حمل و نقل و تدارکات، پردازش اطلاعات و ایجاد ارزش افزوده ایجاد می‌شوند (Jianmeng & Haining, 2018: 1). این بندر به سه دسته تقسیم‌بندی می‌شوند: ۱. دور از ساحل ۲. با فاصله متوسط از ساحل ۳. نزدیک به ساحل (قانون موافقتنامه بین دولتی بندر خشک، ۱۳۹۴: ۷).

در ایران مراکز لجستیک با عنوان پارک لجستیک، پایانه کانتینری و بندر خشک نامیده می‌شوند که در قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور مصوب ۹۵/۱۱/۱۰ مجلس شورای اسلامی و قانون موافقتنامه بین دولتی بندر خشک مصوب ۹۴/۱۲/۲۰ از آنها یاد شده است. در قانون موافقتنامه بین دولتی بندر خشک ایران متعهد شده است که در راستای توسعه حمل و نقل ترکیبی و ترانزیت در آسیا و اقیانوسیه به توسعه بندر خشک دارای اهمیت بین‌المللی طبق استانداردهای مورد قبول کمیسیون همکاری‌های اقتصادی اجتماعی آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل (اسکاپ) پردازد (آئین‌نامه مصوب نشست ۲۰۲ مورخه ۹۷/۰۲/۳۰ ستاد مراکز لجستیک شورای عالی ترابری). متأسفانه شاخص لجستیک کشور ایران LPI در سال ۲۰۲۳ با نمره ۲/۳ در دنیا رتبه ۱۲۳ می‌باشد و استفاده از بندر خشک می‌تواند تا حدی به بهبود این شاخص کمک کند (<https://lpi.worldbank.org>, 2023: 34). استفاده از بندر خشک برای ذخیره‌سازی کانتینر خالی نیز مفید است زیرا مسافت‌های کوتاه‌تری را برای مشتری ایجاد می‌کنند. هزینه‌های حمل و نقل و در نتیجه آلودگی، مصرف سوخت و تراکم کانتینر در بندر دریائی را کاهش می‌دهد. امروزه مطالعات اخیر نشان داده که جابجائی و تغییر موقعیت کانتینرها در بندر خشک در واقع به نفع بندر دریائی و بندر خشک بوده و بسته به قیمت تغییر موقعیت کانتینرها و تقسیم درآمد حاصله از آن متفاوت است (Rudal, 2021: 53). در تحقیق دیگری ثابت شده که چگونه ترمینال فالکوپینگ در سوئد به عنوان یک انبار کانتینر خالی برای کمک به مشتریان منطقه‌ای (برای کاهش هزینه حمل) عمل می‌کند. در چنین مواردی، هنگامی که تقاضای حمل و نقل وجود می‌آید کانتینر خالی می‌تواند در مسیر کوتاه‌تری به مکان وارد کننده منتقل و پر شود و بعد به بندر خشک فرستاده شود و از طریق راه آهن به بندر منتقل شود (Bergqvist & Monios, 2021: 5).

تحقیقی که در مجله World Development منتشر شده نشان می‌دهد مجموع یارانه پرداختی دولت ایران در بخش انرژی ۳۶ میلیارد دلار است (چیزی در حدود ۹/۲٪ از تولید ناخالص داخلی کشور). با استفاده از حمل و نقل ریلی و احداث بندر خشک این موضوع کمتر خواهد شد (سند آمایش مراکز لجستیک کشور: ۱۳۹۷: ۳۶). تحقیقات دیگر در شهر بیرجوند در کشور نپال، انجام عملیات حمل و نقل توسط راه آهن به بندر خشک، (طبق تخمین اسکاپ) موجب

کاهش انتشار ۵۸ هزار تن گاز CO<sub>2</sub> در مقایسه با میزان آن در سالهای ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ است. در مطالعه دیگری مشخص شده است که تصمیم‌گیری در خصوص بندر خشک، تجزیه و تحلیل کامل کل زنجیره تدارکات لجستیک با هدف انتقال بیشترین حجم کالاها از جاده با وسایل حمل و نقل با کارایی بیشتر مانند راه آهن یا حمل و نقل کوتاه را نیاز دارد که برای محیط زیست کمتر مضر است. در عین حال، تصمیمی که مکان بندر خشک را تعیین می‌کند، باید پایداری و تاب آوری سایت را تضمین کند (Awad Núñez et al, 2016: 8-9). در پژوهش جالب دیگری نشان داده شده که با استراتژی جابجایی کانتینرهای خالی در بنادر خشک می‌توان باعث کاهش انتشار گازهای آلوده کننده‌ای مثل CO<sub>2</sub> تا حدود ۳۲٪ شد (Castrellon et al, 2023: 16). چالش‌هایی که بنادر خشک با آنها روبرو می‌شوند معمولاً شامل عدم وجود ریل راه آهن بمیزان کافی، برنامه‌ریزی کانتینری غیرسازمان یافته در عرشه ریلی، وابستگی زیاد به تنها یک حالت حمل و نقل، تشخیص نامناسب اجتماعات دریایی و رقابت با سایر بنادر مشخص دریایی است (Jeevan et al, 2015: 16). در پژوهش دیگری در ایران مهمترین شاخصهای موثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری (از جمله بندر خشک) از منظر پدافند غیر عامل در پنج گروه که هر کدام دارای زیر گروه هستند به تعداد کلی ۱۹ مورد آمده است که در (شکل ۱) مشاهده می‌شود (خداوردی و همکاران، ۱۳۹۶: ۷).



شکل ۱. ساختار سلسله مراتبی شاخصهای موثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیر عامل

منبع: (خداوردی و همکاران، ۱۳۹۶)

در مطالعه دیگری که اخیراً با استفاده از روش AHP انجام شده است با در نظر گرفتن معیارهائی بنادر دریایی و خشک دسته‌بندی شده‌اند که این معیارها عبارتند از زیرساخت‌های محیط‌زیستی، اقتصادی، حمل و نقل، دسترسی، مکان، زیرساخت‌های بندر دریایی/خشک (Draft)، اسکله‌ها، ویژگی‌های ترمینال، ظرفیت، اتصالات راه آهن)، زیرساخت‌های حمل و نقل (زیرساخت‌های جاده‌ای، راه آهن و فرودگاه، طول ترمینال راه آهن و آبراهه‌های داخلی)، دسترسی به سمت دریا و زمین، موقعیت جغرافیایی، هزینه های خدمات حمل و نقل بین دریا و بنادر خشک و عملکرد عوامل را در این زمینه موثر دانسته‌اند (Pasetto & Giacomello, 2023: 3-4). در مطالعه انجام شده توسط شرکت زمینس، مطالعات اسکاپ و مطالعات یوروپلاتفرم مربوط به

هزینه کرایه بار ریلی و جاده‌ای و هزینه حمل و نقل، مقدار حد آستانه مربوط به حمل و نقل ترکیبی تقریباً ۳۰۰ کیلومتر برآورد شده (سند آمایش مراکز لجستیک کشور، ۱۳۹۷) که در این پروژه فاصله‌ها عمدتاً بیشتر از این میزان با توجه به وسعت منطقه و محل جغرافیایی مشتریان کالاهاست و مقرون به صرفه است. از سئوالات و نوآوری های این پژوهش تعیین نوع بندر خشک بود که با بررسی آماری ده ساله و نظر خبرگان نوع دور از ساحل و در استان قزوین معین شد. تعیین مکان بندر خشک پیشنهادی نیز با ۵ اولویت توسط مطالعات GIS انجام شد.

## مبانی نظری

جدیدترین مصوبات قانون برنامه پنج ساله هفتم توسعه و سیاستهای توسعه دریامحور برای اجرا در سالهای ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۷ کشور در بخش اقتصادی اجرای طرحهای عظیم اقتصادی ملی، پیشران، زیرساختی، روزآمد و مبتنی بر آینده‌نگری و فعال‌سازی مزیت‌های جغرافیایی سیاسی و تبدیل ج.ا. ایران به مرکز مبادلات و خدمات تجاری، انرژی، ارتباطات و حمل و نقل با روان‌سازی مقررات و ایجاد و توسعه زیرساخت‌های لازم و در بخش سیاسی تقویت رویکرد اقتصاد محور در سیاست خارجی و روابط منطقه‌ای و جهانی و تقویت پیوندهای اقتصادی با اولویت همسایگان و نیز در بخش دفاعی و امنیتی تقویت زیرساخت‌ها و... در برنامه قرارداد (<https://farsi.khamenei.ir>، ۱۴۰۲: ۱). بخشی از سنجه‌های کمی مرتبط با این پژوهش در (جدول ۱) آمده است (قانون برنامه پنج ساله هفتم توسعه، ۱۴۰۲: ۱۳۲-۱۳۱).

جدول ۱. اهداف کمی سنجه‌های عملکردی گذر (ترانزیت) و اقتصاد دریامحور

سنجه عملکردی	واحد متعارف	هدف در پایان برنامه
میزان گذر (ترانزیت) زمینی سالانه کالا از ایران	میلیون تن	۵۰
متوسط رشد سالانه ارزش افزوده اقتصاد دریامحور	درصد	۱۶
سهم بخش ریلی از جابه‌جایی کل بار زمینی داخلی (تن-کیلومتر)	درصد	۳۰
سهم ریلی بنادر کشور	درصد	۲۵
احداث زیرساخت‌های ریلی	کیلومتر	کل خطوط: ۳۲۰۰
سرعت سفر و سیر بازرگانی بار ریلی	در سال	ارتقاء حداقل ۷۰٪
نوسازی ناوگان جاده‌ای (تجمعی)	دستگاه	۱۱۰۰۰۰
حداکثر مجموع مسافت تردهای خالی (بدون بار) کامیونهای کشور	پیمایش سالانه	۳۰٪
بنادر نسل سه و بالاتر (مطابق با اسناد بین‌المللی)	تعداد بندر	۳

سیاست‌های مذکور با موضوع مکان‌یابی بندر خشک برای پشتیبانی بنادر استان گیلان و تکمیل کریدور شمال-جنوب مرتبط و شاخص‌های مکان‌یابی اولیه بیست‌گانه و نهائی ده‌گانه با توجه به این قوانین در مطالعه نظری خبرگان بررسی شد. فرایند تحلیلی سلسله‌مراتبی یا به اختصار AHP که توسط توماس ساعتی ریاضی‌دان آمریکایی عراقی تبار ابداع شده است ابزاری ریاضی برای حل مسئله‌هایی است که در اواخر سال‌های ۱۹۹۰ و اوایل ۲۰۰۰ میلادی، در بین محققین حوزه مدیریت مورد توجه قرار گرفت. روش AHP پس از درک ساختار یک مسئله و مواجه شدن با موانع واقعی مدیران هنگام حل آن، ایجاد شد و می‌تواند مسائل پیچیده را بر اساس آثار متقابل آنها بررسی و آنها را به شکلی ساده تبدیل کند. در حقیقت AHP، ساختاری برای حل مسائلی است که باید به صورت تحلیلی حل شوند ولی متاسفانه شکلی لایه لایه دارند. این روش یکی از روش‌های پرکاربرد برای رتبه‌بندی و تعیین اهمیت عوامل است که با استفاده از مقایسات زوجی گزینه‌ها به اولویت بندی هر یک از معیارها پرداخته می‌شود. عناصر هر سطر نسبت به عنصر مربوط به خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه و وزن آنها محاسبه می‌شود. چنانچه گزینه‌ها زیاد باشد تشکیل ماتریس مقایسات زوجی



کار دشواری است. فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از جامع ترین سامانه های طراحی شده برای تصمیم گیری با معیارهای چندگانه است، چرا که این روش امکان فرموله کردن مسئله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسئله دارد و گزینه های مختلف را در تصمیم گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیرمعیارها را دارد (قدسی پور، ۱۳۸۴: ۱۴۳).

برای ارزیابی تعداد زیادی از معیارها و حل مسائل چند متغیره، AHP به صورت گسترده به کار می رود و این مدل به گروه تصمیم گیرندگان اجازه می دهد عضو هر گروهی که باشند از آزمون پذیری این مدل استفاده کنند و مسئله را به کمک آن حل کنند. AHP بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده که قضاوت و محاسبات را آسان می کند، همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می دهد.

تمامی مقایسه ها در فرایند تحلیل سلسله مراتبی، به صورت زوجی انجام می شود که در این مقایسه ها تصمیم گیرندگان از قضاوت های شفاهی استفاده خواهند کرد. پس از تعیین اهمیت معیارها نسبت به یکدیگر، نباید آهنگ سازگاری سامانه (CR) از  $0/1$  بیشتر باشد، که CR از تقسیم شاخص سازگاری (CI) بر میانگین شاخص سازگاری (RI) محاسبه می شود. مقدار RI نیز توسط (Saaty & Vargas, 1991: 11-31) برای ماتریس های در ابعاد مختلف آماده شده است (قدسی پور، ۱۳۸۴: ۱۴۴).

برای محاسبه وزن هر یک از معیارهای انتخاب شده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی و نرم افزار Expert Choice استفاده شد و مقایسه زوجی پارامترها در نرم افزار مربوطه با نظر کارشناسان انجام شد (احمدوند و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۳۰-۱۱۷).

در ابتدا پرسش نامه هایی تهیه شد و نظرات حدود ۱۰ نفر از خبرگان متخصص در این حوزه جمع آوری شد. از آنجائیکه پرسشنامه ها برای تعیین میزان دستیابی به اهداف برنامه که در هر مطالعه ای طراحی و یا انتخاب می شوند بایستی مورد ارزشیابی قرار گرفته و پایایی و روایی ابزار گردآوری همواره باید مورد بررسی قرار گیرند تا نتایج حاصل از اعتبار و ثبات لازم برخوردار باشند.

مقصود از روایی (Validity) این است که آیا ابزار اندازه گیری مورد نظر می تواند ویژگی و خصوصیتی که ابزار برای آن طراحی شده است را اندازه گیری کند یا خیر؟ به عبارت دیگر مفهوم روایی به این سوال پاسخ می دهد که ابزار اندازه گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می سنجد. بدون آگاهی از روایی ابزار اندازه گیری، نمی توان به صحت داده های حاصل از آن اطمینان داشت. اما پایایی (Reliability) با این امر سروکار دارد که ابزار اندازه گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می دهد. به بیان دیگر اگر ابزار اندازه گیری را در یک فاصله زمانی کوتاه چندین بار به یک گروه واحدی از افراد داده شود، نتایج حاصل نزدیک به هم باشد.

برای سنجش پایایی پرسشنامه از روش ثبات درونی (Internal Consistency) و روش آلفای کرونباخ استفاده شد. ثبات یا همبستگی درونی، عبارت است از درجه ای که سوالات موجود در یک پرسشنامه در یک شاخص خلاصه و با یکدیگر همبستگی دارند. در این روش ابتدا واریانس هر سوال و واریانس مجموع سوالات پرسشنامه اندازه گیری می شود. اگر تغییرپذیری بین افراد تقریباً نزدیک بهم باشد، واریانس مجموع اندازه ها از مجموع واریانس سوالات کمتر خواهد بود. اگر به سوالات امتیاز واقعی داده نشود و پاسخهای افراد کاملاً با یکدیگر بی ارتباط باشند، ضریب آلفا به سمت صفر میل می کند. اما اگر تمام سوالها قابل اعتماد باشند و یک نتیجه را نشان دهند، ضریب آلفا یک خواهد شد. لذا این موارد

<sup>۱</sup>Consistency ratio; CR

<sup>۲</sup>Consistency Index; CI

انجام شد و سپس نتیجه کار از طریق روش (Test-Retest) و گاتمن مورد بررسی قرار گرفته و نتیجه نشان از تائید پایائی ۹۳٪ را داشت که میزان بالائی می‌باشد. پس از اطمینان از انجام تغییرات جزئی و جمع آوری نظرات حدود ۲۵ نفر از خبرگان و بررسی مجدد روائی و پایائی نتایج، بر اساس نظر کارشناسان خبره وزن هر معیار مشخص شد. در ابتدای پژوهش با مطالعات کتابخانه‌ای مقایسه‌ای با نتایج سایر تحقیقات در این زمینه انجام شد.

فاکتورهای مختلف بیست گانه شامل: شیب، عمق آب زیرزمینی، فاصله از آبراهه(رودها)، نفوذپذیری پی خاک و سنگ، فاصله از گسل، کاربری اراضی، بارندگی و فرسایش خاک محل، دمای سطحی، نوع زمین‌شناسی و رطوبت خاک، گسترش و فاصله از خطوط ریلی، فاصله از مناطق جمعیتی، پوشش گیاهی، نزدیکی به جاده مناسب، تخریب محیط زیست محل، تهدیدات دفاعی/امنیتی انسان‌ساخت، وجود تهدیدات طبیعی(زلزله، سیل، طوفان)، کاهش هزینه حمل و نقل، امکان توسعه در آتیه، تاب‌آوری در شرایط مختلف، وجود خدمات پشتیبانی در محل مورد بررسی قرار گرفت که در (جدول ۳) قابل مشاهده است و نتایج نهائی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.



جدول ۳. نمونه‌ای از نحوه اولویت‌بندی معیارهای ۲۰ گانه اولیه مورد بررسی توسط خبرگان

معیار	اولویتها	معیار i
B	عمق آب زیرزمینی	A شیب
C	فاصله از آبراهه(رودها)	A
D	نفوذپذیری بی خاک و سنگ	A
E	فاصله از گسل	A
F	کاربری اراضی	A
G	بارندگی و فرسایش خاک محل	A
H	دمای سطحی	A
I	نوع زمین شناسی و رطوبت خاک	A
J	گسترش و فاصله از خطوط ریلی	A
K	فاصله از مناطق جمعیتی	A
L	پوشش گیاهی	A
M	نزدیکی به جاده مناسب	A
N	تخریب محیط زیست محل	A
O	تهدیدات دفاعی/امنیتی انسان ساخت	A
P	وجود تهدیدات طبیعی(زلزله،سیل،طوفان)	A
Q	کاهش هزینه حمل و نقل	A
R	امکان توسعه در آتیه	A
S	تاب‌آوری در شرایط مختلف	A
T	وجود خدمات پشتیبانی در محل	A

منبع: (یافته های تحقیق)

**نقشه آبراهه‌ها، نقشه راه‌های ارتباطی و نقشه راه‌های ریلی:** به‌منظور تهیه نقشه‌های فوق ابتدا با روش فاصله اقلیدوسی؛ لایه فاصله روی داده‌های برداری هر کدام ایجاد شده و لایه فوق تبدیل به یک لایه رستر و پیکسل مبنا گردید. پس از ایجاد لایه فاصله با در نظر گرفتن نظر کارشناسان مبنی بر اینکه مناطق احداث بندر خشک باید در نزدیکی آبراهه‌ها، راه‌های ارتباطی و راه‌های ریلی باشد، با بازطبقه‌بندی<sup>۲</sup> کردن لایه‌های فاصله ایجاد شده، وزن هر کلاس تعیین گردید؛ به این صورت که هرچه کلاس مورد نظر به آبراهه‌ها، راه‌های ارتباطی و راه‌های ریلی نزدیکتر، وزن بیشتری نیز به آن‌ها اختصاص داده خواهد شد. در این راستا وزن هر کلاس با یکی اعداد ۱ تا ۹ تعیین خواهد شد (عدد ۹ نشان دهنده بیشترین وزن یا اهمیت و عدد ۱ نشان دهنده کمترین وزن و اعداد بین ۱ و ۹ نیز ارزش‌های بین این دو عدد خواهند بود) طبقه‌بندی شده و هر کدام از معیارهای مورد نظر ایجاد شد.

**نقشه گسل:** به‌منظور تهیه نقشه لایه گسل همانند قبل، ابتدا با روش فاصله اقلیدوسی، لایه فاصله روی داده برداری ایجاد شده و لایه فوق تبدیل به یک لایه رستر و پیکسل مبنا می‌گردد. پس از ایجاد لایه فاصله با در نظر گرفتن نظر کارشناسان و هم‌همی مطالعات موجود در زمینه‌های مختلف مبنی بر اینکه در مکانی‌یابی باید تا حد امکان باید از محدوده

1. Euclidean distance
2. Reclassify

شکستگی‌ها و گسل‌ها دور بود در این مطالعه نیز جهت احداث بندر خشک مورد توجه قرار گرفت. بنابراین با بازطبقه‌بندی کردن لایه فاصله ایجاد شده، وزن هر کلاس تعیین گردید؛ به این صورت که هرچه کلاس مورد نظر به گسل نزدیکتر باشد وزن آن کمتر خواهد بود. در این راستا وزن هر کلاس با اعداد ۱ تا ۹ تعیین خواهد شد به این صورت که به نزدیکترین کلاس به گسل عدد ۱ و دورترین کلاس عدد ۹ تعلق خواهد گرفت.

**نقشه مناطق مسکونی:** جهت تهیه نقشه داده‌های نقطه‌ای مناطق مسکونی و آبادی‌ها همچون مراحل قبل ابتدا با روش فاصله اقلیدوسی لایه فاصله ایجاد شده و لایه بردار به رستر تبدیل گردید. در این راستا به بر اساس نظر کارشناسان و در نظر گرفتن آلودگی‌های صوتی در مناطق بندر خشک، در بازطبقه‌بندی لایه فاصله، کلاس‌هایی که در نزدیکی مناطق مسکونی باشند کمترین وزن و کلاس‌هایی که در محدوده دورتر واقع شده باشند وزن بیشتری را به خود اختصاص خواهند داد.

**نقشه کاربری اراضی:** جهت تهیه نقشه کاربری اراضی ابتدا لایه برداری کاربری اراضی استان قزوین تبدیل به لایه رستر گردیده و پس از به‌منظور تعیین کاربری‌های مناسب و نامناسب تاثیرگذار جهت احداث بندر خشک اقدام گردید. در واقع به‌منظور این کار با بهره‌گیری از روش بازطبقه‌بندی کردن، کلاس‌های مناسب همچون بایر، مراتع ضعیف، زمین‌های کشاورزی کم اهمیت و کم بهره و غیره، وزن بیشتر و به کاربری‌های مناطق مسکونی، پهنه‌های آبی، مزارع کشاورزی آبی و دیمی پر بهره و غیره کمترین وزن اختصاص داده شد. به این صورت یک نقشه طبقه‌بندی شده از کاربری‌های مختلف با درجه اهمیت بالا تا پایین از کاربری اراضی استان قزوین ایجاد گردید.

**نقشه پوشش گیاهی:** به‌منظور تهیه نقشه پوشش گیاهی از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸ در فصل رویش گیاه سال ۱۳۹۸ استفاده شد. در این راستا پس از اخذ و تصحیح خطاهای موجود روی تصاویر، با بهره‌گیری از شاخص گیاهی NDVI، نقشه‌ی پوشش گیاهی استان تهیه گردید. پس از تهیه نقشه به‌منظور تعیین مناطق مناسب، همچون قبل از روش بازطبقه‌بندی استفاده گردید. در این راستا جهت حفظ مناطق دارای پوشش گیاهی، مناطق دارای پوشش گیاهی متراکم و زیاد، کمترین وزن و نواحی که دارای کمترین میزان پوشش گیاهی و یا فاقد پوشش گیاهی بودند وزن بیشتری تعلق گرفت.

**نقشه جنس خاک:** به‌منظور تهیه نقشه جنس خاک ابتدا لایه برداری خاک تبدیل به لایه رستر شده و پس از آن خاک‌های مناسب و نامناسب جهت تعیین خاک‌های تاثیرگذار برای احداث بندر خشک اقدام گردید. در واقع به‌منظور این کار با بهره‌گیری از روش بازطبقه‌بندی، خاک‌های از نوع رخنمون‌های سنگی مانتی‌سول، آریدیسول‌ها، رخنمون‌های سنگی انتیسول‌ها و رخنمون‌های سنگی اینسپتی‌سول، مناسب (با وزن و درجه اهمیت بالا) و خاک‌های از نوع مولی-سول‌ها و پلایاها نامناسب (با وزن و درجه اهمیت پایین) در نظر گرفته شدند. به این صورت یک نقشه طبقه‌بندی شده از جنس خاک با درجه اهمیت بالا تا پایین از استان قزوین ایجاد گردید.

**نقشه ارتفاعی (توپوگرافی):** جهت تولید نقشه ارتفاعی استان قزوین که در ارتفاع ۲۴۹ تا ۳۸۶۹ متری قرار دارد از مدل رقومی ارتفاعی (DEM) ۳۰ متری استفاده شد. در این راستا با استفاده از روش بازطبقه‌بندی، ارتفاع منطقه به چند کلاس مختلف تقسیم‌بندی شده و کلاس‌های با ارتفاع زیاد کمترین وزن و کلاس‌های با ارتفاع پایین‌تر بیشترین وزن به آن‌ها اختصاص داده شد.

**نقشه شیب:** با استفاده از DEM، نقشه شیب استان قزوین تهیه و پس از آن با استفاده از روش بازطبقه‌بندی به طبقه‌بندی نقشه شیب موردنظر پرداخته شد. از آنجا که شیب استان قزوین در بازه‌ی ۲ تا ۴۷ درصد قرار دارد؛ لذا مناطقی

که مسطح و کمترین میزان شیب را داشتند بیشترین وزن به آن‌ها تعلق گرفت؛ به طوری که شیب‌های بین ۲ تا ۸ و الی ۱۰ درصد بیشترین اوزان (یعنی ۷ تا ۹) را به خود اختصاص دادند. به طور کلی هرچه از مناطق کم شیب به مناطق با شیب زیاد حرکت کنیم میزان وزن مورد نظر به کلاس‌ها نیز کمتر در نظر گرفته شد.

### روش تحقیق

این پژوهش کاربردی بر روی جستجوی مکان مطلوب برای پشتیبانی از بنادر استان گیلان تمرکز دارد که احداث ریل راه آهن در استان گیلان و برنامه تکمیل آن تا آستارا و اتصال آن به راه‌آهن جمهوری آذربایجان و کشورهای حاشیه دریای کاسپین از قبیل ازبکستان براهمیت آن می‌افزاید. روند کلی پژوهش با رویکرد ترکیبی کمی و کیفی در (شکل ۲) آمده است.



شکل ۲. روند کلی پژوهش جهت مکان‌یابی احداث بندر خشک در استان قزوین  
منبع: (پژوهشگر)

پس از تعیین این موضوع که بندر خشک می‌بایست دور از بنادر دریائی و همجوار بالادست آنها یعنی در استان قزوین قرار بگیرد که می‌تواند کلیه بنادر شمالی را تحت پشتیبانی قرار دهد شاخص حجم بار جابجا شده در دهه گذشته ۷ استان که بیشتر از دیگر استانها با آن مرآوده داشتند و محدوده کلی ریلی استان قزوین بررسی شد. نتایج آن در (جدول ۲) آمده است.

جدول ۲. میزان کالای حمل شده در سطح کشور برحسب استان مبدا و استان مقصد قزوین در دهه ۱۳۹۸-۱۳۸۹ به هزار تن

مقصد مبدا	قزوین ۸۹	قزوین ۹۰	قزوین ۹۱	قزوین ۹۲	قزوین ۹۳	قزوین ۹۴	قزوین ۹۵	قزوین ۹۶	قزوین ۹۷	قزوین ۹۸	۱۰ سال درصد رشد
تهران	۶۷۱	۶۲۰	۶۳۵	۷۴۴	۸۵۳	۸۲۱	۷۲۳	۷۴۵	۶۹۲	۷۶۶	۵۵۴۵٪۱
زنجان	۴۱۹	۳۴۱	۳۵۲	۳۴۹	۴۴۸	۴۲۲	۵۱۶	۵۰۰	۴۷۰	۵۷۸	۳۴۴۷٪۴
قم	۳۴	۳۹	۴۹	۴۶	۴۲	۴۷	۴۶	۴۸	۶۹	۸۹	۴۲۵٪۱۱
گلستان	۳۳	۲۸	۳۸	۴۴	۳۸	۳۹	۴۵	۴۱	۵۸	۴۹	۳۳۱٪۴
گیلان	۱۲۰۰	۹۵۸	۵۸۸	۲۸۵	۳۱۸	۳۷۰	۵۴۵	۴۲۴	۲۰۸	۲۴۱	۴۲۰۷٪۱۶-
مازندران	۱۵۰	۲۶۱	۱۹۶	۱۴۱	۱۶۱	۱۹۵	۱۶۸	۱۹۱	۲۲۰	۲۴۴	۱۶۸۲٪۶
هرمزگان	۶۴۶	۵۱۲	۳۷۲	۵۲۹	۳۸۵	۳۷۱	۴۱۳	۴۵۵	۳۳۴	۳۶۵	۳۴۹۲٪۶-
جمع سالیانه	۴۰۴۴	۳۵۷۷	۲۹۹۹	۲۸۴۸	۲۸۹۶	۲۹۳۰	۳۲۵۰	۳۲۴۰	۲۹۴۰	۳۲۷۶	

منبع: (یافته های تحقیق)

در نهایت از طریق مدل نقشه GIS با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ مکانهای محدوده ریلی مورد نظر این استان و شاخصهای معین شده از نظرات خبرگان حمل و نقل ترکیبی و رشته‌های ذیربط و مطالعه مقالات بروز معتبر دنیا و تجارب احداث بنادر خشک داخلی و خارجی، ضریب اهمیت شاخص‌ها (بخصوص توان محیط‌زیستی محدوده مورد مطالعه، میزان تاب‌آوری و پدافند غیرعامل) و اعمال آنها در نقشه‌های مورد بررسی، ۵ نقطه بعنوان نقاط ذیصلاح اولیه با تعیین اولویت مشخص شد. در این پژوهش به منظور مکان‌یابی احداث بندر خشک ابتدا معیارهای تاثیرگذار، شناسایی و طبقه‌بندی گردیدند. لذا پس از مطالعه و بررسی نهایتاً از لایه‌های اطلاعاتی مناطقی مسکونی، آبراهه‌ها، راه‌های ارتباطی، حمل و نقل ریلی، خاک‌شناسی، سپس با تلفیق و یا جداسازی ادبیات برخی از فاکتورها تعداد ده فاکتور نهائی که نقشه آن در دسترس بود شامل کاربری وضع موجود زمین و مالکیت آن، دسترسی جاده‌ای، خطوط حمل و نقل ریلی، جمعیت (آبادی منطقه)، توپوگرافی، خاک، دوری از گسلها و پهنه‌های با خطر بالای زلزله، شیب، پوشش گیاهی، آبهای سطحی (رودخانه و چشمه و ...) مورد بررسی نهائی قرار گرفت. در (جدول ۴) پرسش‌نامه تلفیقی با نظرات مختلف کارشناسان آورده شده است.

پس از جمع‌آوری داده‌های مورد استفاده ابتدا در محیط نرم‌افزار ARC GIS به تصحیح احتمالی خطاهای موجود پرداخته شد. پس از تصحیح خطاها، بمنظور تبدیل داده‌ها به اطلاعات و تهیه نقشه هر معیار که در ادامه به توضیح آن پرداخته خواهد شد، اقدام گردید. در واقع استفاده همزمان از نظر کارشناسان به این دلیل است که میزان شاخص سازگاری به حدی برسد که از نظر علمی (کمتر از ۰/۱) قابل استناد باشد.

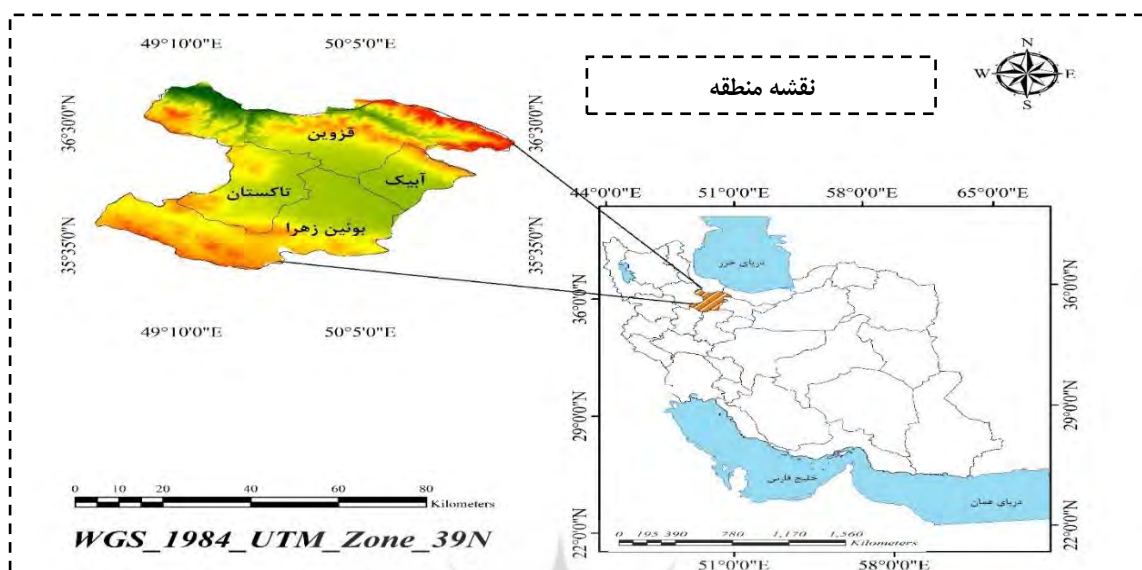
جدول ۴. پرسش نامه اخذ شده از کارشناسان خبره با استفاده از روش AHP/ANP

کاربری وضع موجود زمین و مالکیت آن	مالکیت آن	دسترسی جاده ای	خطوط حمل و نقل ریلی	جمعیت (آبادی منطقه)	توپوگرافی	خاک	دوری از گسلها و پهنه های با خطر بالای زلزله	شیب	پوشش گیاهی	آبهای سطحی (رودخانه و چشمه و...)
کاربری وضع موجود زمین و مالکیت آن		۱/۵	۱/۹	۱/۲	۱/۴	۱/۵	۲	۱/۴	۱/۶	۱
دسترسی جاده ای	۵		۱/۵	۳	۴	۱	۲	۲	۲	۵
خطوط حمل و نقل ریلی	۹	۵		۵	۵	۵	۵	۵	۳	۸
جمعیت (آبادی منطقه)	۲	۱/۳	۱/۵		۱	۱/۲	۲	۱/۲	۱/۴	۱/۲
توپوگرافی	۴	۱/۴	۱/۵	۱		۱/۳	۲	۲	۱/۲	۴
خاک	۵	۱	۱/۵	۲	۳		۴	۱/۲	۱/۲	۴
دوری از گسلها و پهنه های با خطر بالای زلزله	۱/۲	۱/۲	۱/۵	۱/۲	۱/۲	۱/۴		۱/۲	۱/۷	۱/۲
شیب	۴	۱/۲	۱/۵	۲	۱/۲	۲	۲		۱/۴	۳
پوشش گیاهی	۶	۱/۲	۱/۳	۴	۲	۲	۷	۴		۷
آبهای سطحی (رودخانه و چشمه و...)	۱	۱/۵	۱/۸	۲	۱/۴	۱/۴	۲	۱/۳	۱/۷	

### محدوده مورد مطالعه

استان قزوین با مساحتی معادل ۱۵۶۲۳ کیلومتر مربع در حوزه مرکزی ایران بین ۴۸ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۳۵ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی نسبت به خط استوا قرار دارد. این استان از سمت شمال به استان های گیلان و مازندران، از غرب به استان های زنجان و همدان، از سمت جنوب به استان مرکزی و از سمت شرق به استان تهران محدود می باشد. این استان در دامنه جنوبی رشته کوه های البرز واقع شده که به دلیل داشتن ارتفاعات متعدد و بارندگی های متوسط از نقاط معتدل کشور به شمار می آید. مرتفع ترین کوه های استان «سیاهلان، کی جکین، سفید کوه و سیاه کوه» بوده که حداکثر ارتفاع و کوه های شمالی سیاهلان ۴۱۷۵ متر از سطح دریا می باشد. محدوده ی مرکزی و شرق استان را دشت تشکیل می دهد که شیب آن از شمال غرب به جنوب شرق امتداد دارد و در پائین ترین نقطه ۱۱۳۰ متر است. حداقل ارتفاع آن در شمال غربی و در بخش طارم سفلی و کناره های دریاچه سفید رود با ارتفاع ۳۰۰ متر از سطح دریا است. بر اساس آخرین وضعیت تقسیمات کشوری تا پایان سال ۱۳۹۰ استان قزوین دارای ۶ شهرستان (قزوین، تاکستان، بوئین زهرا، آبیک، البرز و آوج) ۲۵ شهر (قزوین، اقبالیه، محمدیه، الوند، محمود آباد نمونه، تاکستان، اسفرورین، ضیا آباد، خرمدشت، آوج، شال، دانسفهان، بوئین زهرا، رازمیان، معلم کلایه، آبگرم، آبیک، کوهین، بیدستان، ارداق، خاکعلی، نرجه، سگزآباد و سیردان) و ۱۹ بخش، ۴۶

دهستان، ۱۱۵۰ آبادی می‌باشد که ۸۴۲ آبادی آن دارای سکنه و ۲۰۸ آبادی خالی از سکنه است. در (شکل ۳) محدوده منطقه مورد مطالعه مشخص شده است.



شکل ۳. موقعیت منطقه مورد مطالعه  
منبع: (ترسیم نگارندگان)

## بحث و یافته‌ها

در این پژوهش با بهره‌گیری سامانه اطلاعات جغرافیایی و مدل AHP به مکان‌یابی مناطق مستعد احداث بندر خشک در استان قزوین پرداخته شد که در ادامه یافته‌های حاصله مورد بررسی قرار خواهند گرفت. در این راستا همانطور که در بخش قبلی به آن اشاره شد ابتدا رده‌های معیارهای مورد استفاده، با توجه به اهمیت در احداث مناطق مستعد بندر خشک و براساس نظر کارشناسان به مقادیر بین ۱ تا ۹ رتبه‌بندی شدند.

بر همین اساس مقادیر کمی ۱ تا ۹ بر اساس درجه اهمیت به صورت کیفی و برای هر نقشه تعیین گردید که در (جدول ۵) آورده شده است.

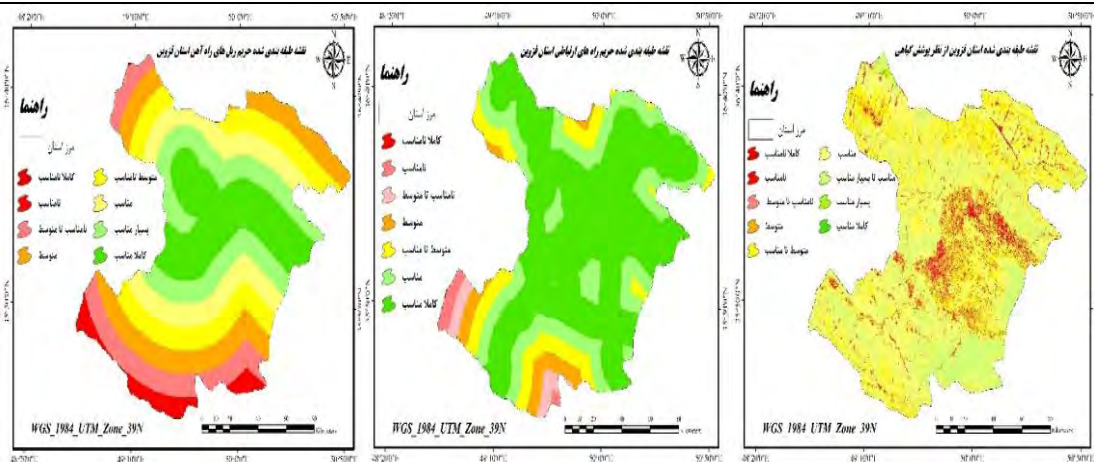
جدول ۵. مقادیر کمی و درجه اهمیت آن‌ها برای هر کلاس به صورت کیفی

توصیف	شدت اهمیت	توصیف	شدت اهمیت	توصیف	شدت اهمیت
۷	مناسب تا بسیار مناسب	۴	متوسط	۱	کاملاً نامناسب
۸	بسیار مناسب	۵	متوسط تا مناسب	۲	نامناسب
۹	کاملاً مناسب	۶	مناسب	۳	نامناسب تا متوسط

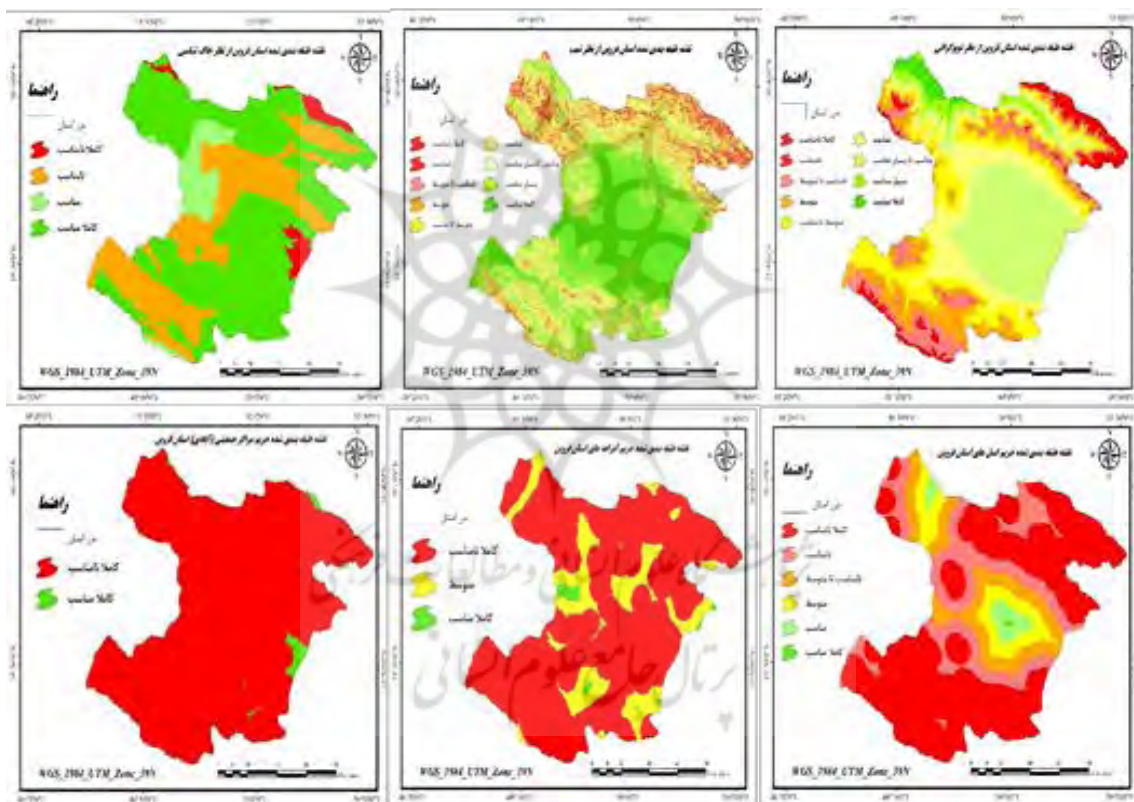
منبع: (یافته‌های نگارندگان)

در ادامه هر یک از نقشه‌ها که با روش فاصله اقلیدسی برای تعیین فاصله از نقاط و خطوط استفاده شده تهیه شدند که در (شکل ۴) نشان داده شده است.



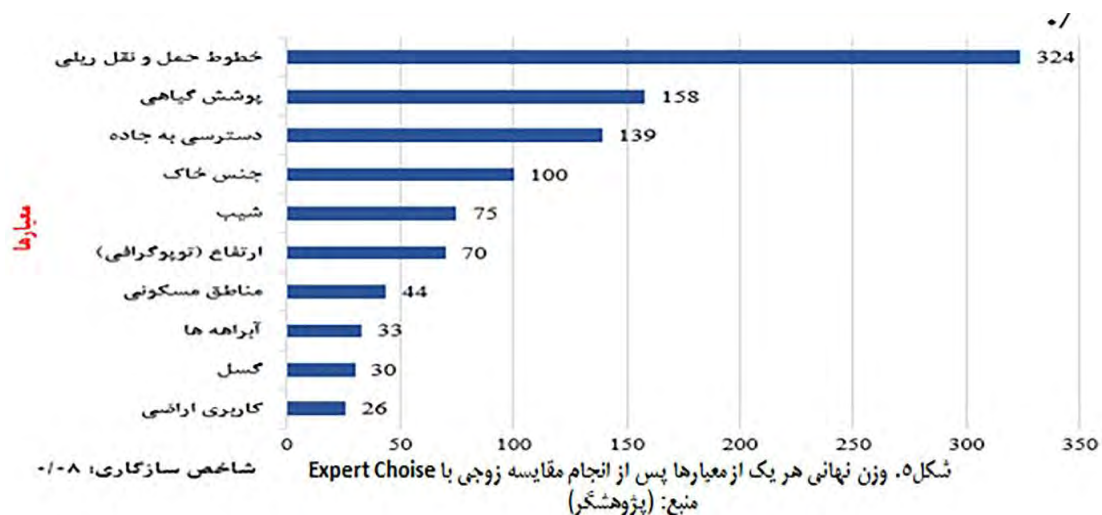


شکل ۳. نقشه‌های طبقه‌بندی شده از معیارهای مورد استفاده در استان قزوین  
منبع: (ترسیم نگارندگان)



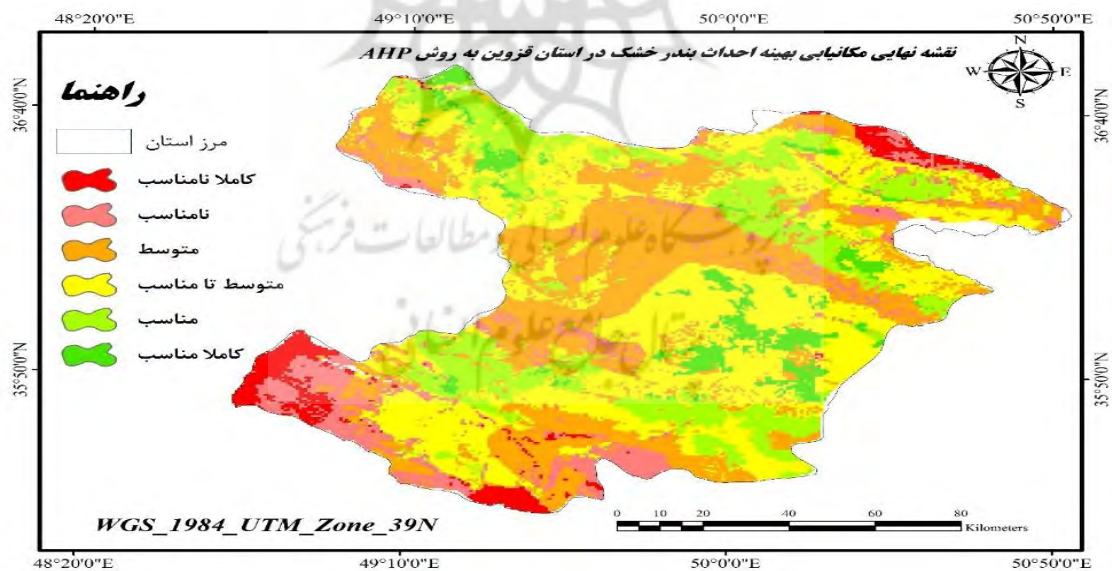
شکل ۴. نقشه‌های طبقه‌بندی شده از معیارهای مورد استفاده در استان قزوین  
منبع: (ترسیم نگارندگان)

پس از مقایسه زوجی هر کدام از معیارها با دیگر معیارهای دیگر، با در نظر گرفتن میزان شاخص سازگاری، نهایتاً وزن هر معیار تعیین گردید. به طوری که پس از سعی و خطای زیاد میزان شاخص سازگاری قابل قبول  $0/08$  که کمتر از  $0/1$  است به دست آمد. در (شکل ۵) وزن هر معیار به دست آمده از نرم افزار Expert Choice نشان داده شده است.



منبع: (ترسیم نگارندگان)

پس از به دست آمدن وزن هر معیار به منظور تهیه نقشه نهایی مناطق مستعد احداث بندر خشک در استان قزوین، وزن هر معیار در نقشه متناسب اعمال گردید که در (شکل ۶) نشان داده شده است. همانطور که در (شکل ۶) هم قابل استناد است معیارهای خطوط حمل و نقل ریلی، پوشش گیاهی و دسترسی به جاده به ترتیب دارای بیشترین وزن و معیارهای کاربری اراضی، گسل و آبراهه‌ها به ترتیب دارای کمترین وزن اختصاصی هستند.



شکل ۶. نقشه نهایی مکان‌یابی مناطق مستعد احداث بندر خشک در استان قزوین  
منبع: (ترسیم نگارندگان)

براین اساس نقشه نهایی مناطق مستعد احداث بندر خشک به ۶ کلاس کاملاً نامناسب (رنگ قرمز) تا کاملاً مناسب (رنگ سبز) طبقه‌بندی شده است. در این راستا، همانطور که قابل استناد مناطقی از شمال شرق، جنوب و جنوب غرب به عنوان اراضی کاملاً نامناسب در نظر گرفته شده‌اند. از طرف دیگر بیشتر مناطق مناسب و کاملاً مناسب در نواحی قرار

گرفته است که به حمل و نقل ریلی و جاده‌ای نزدیک است؛ در واقع این امر بدین دلیل است که وزن راه‌های ارتباطی بیشتر از دیگر معیارها در نظر گرفته شده است. در (جدول ۶) مساحت‌های هر کلاس براساس تقسیم‌بندی آورده شده است.

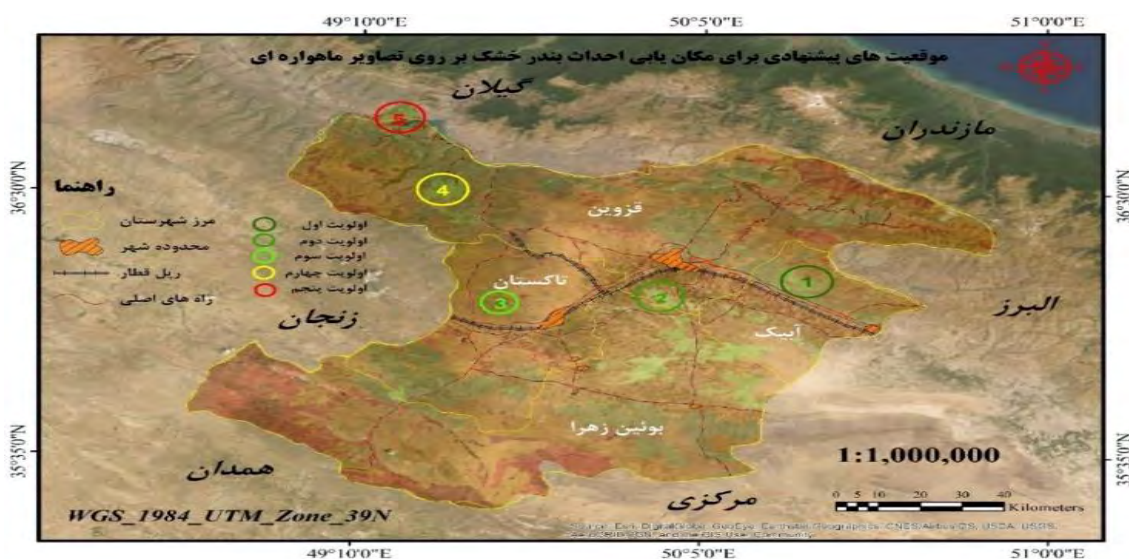
جدول ۶. میزان مساحت کلاسهای مختلف منطقه مورد مطالعه استان قزوین

ردیف	کلاس	مساحت (کیلومتر مربع)	ردیف	کلاس	مساحت (کیلومتر مربع)
۱	کاملاً نامناسب	۶۰۵/۹۹۴۰۸۴	۴	متوسط تا مناسب	۵۳۹۲/۲۶۸۹۴۱
۲	نامناسب	۱۵۲۳/۴۶۸۴۲۱	۵	مناسب	۲۵۰۷/۱۱۶۳۸۲
۳	متوسط	۴۶۵۴/۱۰۸۴۱۷	۶	کاملاً مناسب	۷۲۹/۵۱۰۹۵۹

منبع: (پژوهشگر)

### نتیجه گیری

بطور کلی (شکل ۵) نشان دهنده این است که معیارهایی که از نظر کارشناسان وزن بیشتری به آنها تعلق گرفته است بیشتر هم روی نقشه‌ی نهایی تاثیرگذاری گذاشته‌اند که این موارد با مقایسه نقشه نهایی با هر کدام از نقشه‌های (شکل ۳) نیز به روشنی قابل استناد است. برای نمونه با مقایسه نقشه نهایی و نقشه پوشش گیاهی قابل توجه است که مناطقی که دارای مقدار بیشتری پوشش گیاهی هستند در نقشه نهایی کمتر به عنوان مناطق مستعد در نظر گرفته شده‌اند؛ از طرفی این موضوع در مقایسه نقشه راه‌های ارتباطی با نقشه نهایی کاملاً متفاوت است و مناطقی که راه‌های ارتباطی در آن واقع شده است مناطق مستعد هم بیشتر به چشم می‌خورد. لذا با مقایسه هر کدام از نقشه‌های موجود با نقشه مکانی-یابی نهایی، می‌توان ارتباط برقرار نمود. بیشترین میزان مکان یابی در محدوده حمل و نقل ریلی و چسبیده به شهرستانهای آبیک و قزوین و محدوده بین این دو شهرستان قرار دارد. معیار دوم که جاده باشد بیشتر در محدوده‌های میانی استان با بالاترین وزن قرار دارد. کلاً چهار معیار حمل و نقل ریلی، حمل و نقل جاده‌ای، کاربری اراضی و خاک و تا حدودی گسل وزن بیشتری داشتند. بیشترین حجم مناطق با ارتفاع کم در میانه‌های استان و بخش اعظم آن در شهرستان بوئین زهرا و در شهرستان قزوین قرار داشته و تا حدودی هر ۴ شهرستان مهم را در بر می‌گیرد و به همین دلیل این مناطق مناسبترین مکانها برای احداث بندر خشک می‌باشند. از طرفی معیارهایی مانند آبادی (جمعیت) و آبراه‌ها وزن کمتری داشتند و نسبت به آنها ارجحیت کمتری دارند. با بررسی کلیه نقشه‌ها و با روی هم قرار گرفتن لایه‌های ده گانه در نهایت بترتیب ۵ منطقه با اولویتهای مربوطه انتخاب شدند که در (شکل ۷) مشاهده می‌شود و در ذیل به تشریح مختصر هر کدام از آنها پرداخته می‌شود.



شکل ۷. نقشه مناطق پیشنهادی بر اساس اولویت به منظور احداث بندر خشک  
منبع: (ترسیم نگارندگان)

منطقه ۱: در شهرستان آبیگ که از لحاظ وزن دهی بالاترین وزن را به خود اختصاص داده است. این منطقه دارای جمعیت بسیار کم و تقریباً بدون سکنه است و مناطق کوچک صنعتی محدودی در آنست. این منطقه از لحاظ نزدیکی به ریل راه آهن و جاده ها و شریانهای اصلی جاده‌ای بهترین منطقه پیشنهادی است. از لحاظ اقتصادی و قیمت زمین کمترین هزینه را دارد. ضمن اینکه به استانهای البرز و تهران و جاده‌های اصلی نزدیک است.

منطقه ۲: مرکز استان و شهرستان قزوین و شهرک صنعتی البرز. از نظر نزدیکی به ریل راه آهن و اتوبان و راه های حیاتی و از نظر کاربری اراضی موقعیت بسیار خوبی دارد. البته کمی زمین کشاورزی داریم که می‌بایست تخریب شود.

منطقه ۳: قسمت کوچکی با مساحت حدود ۱۰۰ هکتار که در شهرستان تاکستان واقع شده و به استان زنجان و همدان نزدیک است.

منطقه ۴: این منطقه در نزدیکی استان گیلان و راه های ارتباطی بزرگراه قزوین رشت قرار دارد. مابین شهرستان تاکستان و شهرستان قزوین است و از لحاظ نقشه ریلی نیز با فاصله اندکی به این منطقه نزدیک است. در صورت احداث بندر خشک در این منطقه مقداری زمین کشاورزی و کمی از مراتع ضعیفتر تخریب خواهد شد. ولی به دلیل نزدیکی به راه آهن تهران-قزوین-رشت که تا آخر سال ۱۴۰۲ قرار است به بندر کاسپین و بندر انزلی متصل شود و همچنین در امتداد ساحل تا آستارا ادامه خواهد یافت اهمیت زیادی دارد.

منطقه ۵: از لحاظ نزدیکی به استان گیلان موقعیت خوبی دارد. از لحاظ خاک و زمین شناسی دلیل واقع شدن در منطقه مخروط افکنه و رودها و سدهای پر آب با مشکل مواجه است. تخریب و احداث بندر خشک در آن سخت تر می‌باشد. از طرفی توجه به جنبه‌های پدافند غیرعامل می‌بایست دلیل احتمال رخداد سیلاب و بارانهای سهمگین در این خصوص مورد بررسی قرار گیرد.

از سوئی استفاده از شاخصهای ده گانه این پژوهش برای مکان یابی بندر خشک مانند کاربری وضع موجود زمین و مالکیت آن، دسترسی جاده‌ای، خطوط حمل و نقل ریلی، جمعیت (آبادی منطقه)، توپوگرافی، خاک، دوری از گسلها و

پهنه‌های با خطر بالای زلزله، شیب، پوشش گیاهی، آب‌های سطحی (رودخانه و چشمه و...) ضمن اینکه خود نوعی نوآوری می‌باشد که می‌تواند در این قبیل مطالعات آتی مورد استفاده سایر پژوهشگران قرار گیرد بلکه بیشتر این شاخصها مثل کاربری وضع موجود زمین و مالکیت آن، دسترسی جاده‌ای، خطوط حمل و نقل ریلی، جمعیت (آبادی منطقه)، خاک، پوشش گیاهی، آب‌های سطحی در مواد مختلف قانون برنامه توسعه هفتم مثل ماده ۵، ۳۲، ۳۳، ۳۷، ۳۸، ۴۸، ۴۹، ۵۷ و بخصوص ماده ۶۰ در بخش مربوط به اقتصاد دریا محور آمده و در مواردی برای آن هدف کمی قرار داده شده است که در این زمینه (جدول ۱) در بخش مبانی نظری به آن اشاره کرده است (قانون برنامه پنج ساله هفتم توسعه، ۱۴۰۲).

در مورد سه شاخص شیب، توپوگرافی، دوری از گسلها و پهنه‌های با خطر بالای زلزله نیز هر چند بصورت مستقیم در سیاستهای کلی برنامه پنج ساله هفتم توسعه گفته نشده ولی بصورت غیر مستقیم با مواردی مثل آمایش سرزمین که در این قانون آمده است به آن اشاره شده است. از سوئی دیگر معیار نزدیکی به خطوط حمل و نقل ریلی مانند سایر تحقیقات مشابه در دنیا دارای بیشترین وزن و توجه به پوشش گیاهی متناسب با موقعیت منطقه در استان قزوین ایران در رتبه دوم قرار گرفته است. در این راستا پیشنهادها عبارتند از:

آنچه که در کنار پیشنهاد احداث بندر خشک در استان قزوین برای پشتیبانی از بنادر استان گیلان و استانهای شمالی می‌تواند باعث پیشرفت اقتصادی کشور و بهبود شاخص لجستیک کشور LPI و احیاء جاده تاریخی ابریشم و بهبود شدید کیفیت حمل و نقل ریلی گردد اقدام سریعتر برای تکمیل اتصال راه آهن رشت در مرحله اول به بندرکاسپین و انزلی (در دست افتتاح تا آخر سال ۱۴۰۲) و در نهایت به آستارا و از آن طریق اتصال به راه آهن جمهوری آذربایجان و روسیه و سایر کشورهای منطقه (علیرغم تفاوت عرض ریل راه آهن ایران با این کشورها) برای اتصال به خط ریل راه آهن آسیای میانه و نیز ایجاد ریل راه آهن دیگری برای اتصال به راه آهن اروپا می‌باشد. به موازات آن کمک به احداث ریل و خط آهن در بندر چابهار برای اتصال به راه آهن سراسری کشور می‌تواند موجب تکمیل کریدور شمال-جنوب (با توجه به صرفه اقتصادی و زمانی حمل کالا از مسیر ایران) شود که هزینه حدود ۸۰۰ میلیون دلاری برای آن تخمین زده می‌شود. با وجود پشتیبانان خارجی مطرحی مانند کشور آذربایجان و روسیه در شمال کشور و کشور هند در جنوب کشور و وجود بندر چابهار، برقراری و اتصال این خطوط اثرات مثبتی در پشتیبانی از زنجیره تامین و استفاده از امکانات پسرانه این مناطق می‌گذارد و در کنار آن تعیین تکلیف پیوستن به FATF در مجمع محترم تشخیص مصلحت نظام و پیوستن به کنوانسیون پالمو و سازمان تجارت جهانی می‌تواند گام بزرگی در شکوفایی اقتصادی کشور و گذر از تحریمها در ایران ایجاد نماید. لذا پیشنهاد می‌شود با مدیریت درست وزارت راه و شهرسازی از عملکرد جزیره‌ای سازمانها و سایر ارگانهای دولتی و خصوصی در این زمینه اجتناب شده و با ایجاد هم افزایی مثبت و در صورت لزوم استفاده از پول و امکانات صندوق توسعه ملی کشور انجام این مهم بسرعت در دستور کار قرار گیرد.

## حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

## سهام نویسندگان

نویسندگان در انجام این پژوهش سهم برابر دارند.

## تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند، هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

## تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله از رساله دکتری مستخرج شده است که با حمایت معنوی سازمان بنادر و دریانوردی انجام شده است.

## منابع

- (۲۵) آئین نامه مصوب ستاد مراکز لجستیک شورای عالی هماهنگی ترابری نشست ۲۰۲، (۱۳۹۷). صص:۱.
- <https://dolat.ir/detail/308562>
- (۲۶) احمدوند، علی محمد و فاتحی، محمد و حیدر پور، بهزاد، تلفیق مقایسات زوجی سنتی و روش های مبتنی بر آرا در تحلیل سلسله مراتبی. (۱۳۹۳). (فصلنامه توسعه سازمانی پلیس)، (۱۱(۴)، ۱۱۷-۱۳۰.
- (۲۷) خادوردی، احمد و خانزادی، مصطفی و منصور دهقان، مرتضی، شاخص های مؤثر بر مکان یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل، (۱۳۹۶)، (نشریه صنعت حمل و نقل دریائی)، دوره ۳، شماره ۳، صص ۷. <https://sid.ir/paper/255649/fa>.
- (۲۸) سند آمایش مراکز لجستیک کشور. (۱۳۹۷). (انتشارات سازمان بنادر و دریانوردی)، صص ۳۶.
- (۲۹) سیاست های توسعه دریا محور ابلاغی مقام رهبری (۱۴۰۲). ص ۱. <https://farsi.khamenei.ir/newscontent?id=54334>.
- (۳۰) قانون برنامه پنج ساله هفتم توسعه. (۱۴۰۲). صص ۱۳۱-۱۳۲.
- (۳۱) گزارش سالنامه آماری حمل و نقل جاده ای. (۱۳۸۹-۱۳۹۸). وزارت راه و شهرسازی، صص ۲۵-۷. <https://rmt0.ir/fa/>.
- (۳۲) قانون موافقتنامه بین دولتی بنادر خشک. (۱۳۹۴). مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، ابلاغیه ۱۶۷۵۴۵. صص ۷. [https://rc.majlis.ir/fa/law/print\\_version/957267](https://rc.majlis.ir/fa/law/print_version/957267)
- (۳۳) قدسی پور، ح، (۱۳۸۴)، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، AHP دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران. مرکز نشر، صص ۱۴۳-۱۴۴.
- (۳۴) گزارش سامانه آمار عملیات سازمان بنادر و دریانوردی، (۱۴۰۱): صص ۸-۴. <https://www.pmo.ir/fa/statistics>
- 35) Ahmadvand, A., Fatehi, M. & Heydarpour, B. (2013) Integration of traditional paired comparisons and vote-based methods in hierarchical analysis. (Police Organizational Development Quarterly), Year 11, Number 4, Serial 51, pp: 117-130. [Persian].
- 36) Awad-Núñez, S., González-Cancelasa, N., Soler-Flores, Francisco., Camarero-Orivea, A., (2016). A methodology for measuring sustainability of dry ports location based on bayesian networks and multi-criteria decision analysis, pp:8-9. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.013>.
- 37) Bergqvist, R., Monios, J. (2021). Drivers for migration of an intermodal network hub from a port to an inland terminal. J. Transp. Geogr. 91, 102981, pp:5. <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGE0.2021.102981>.
- 38) Castrellon, J. Sanchez-Diaz, Ivan., Roso, Violeta., Ceren, Altuntas-Vural., Rogerson, Sara., Sant'en, Vendela., Kalahasthi, Lokesh Kumar., (2023). Assessing the eco-efficiency benefits of empty container repositioning strategies via dry ports, pp:16. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103778>
- 39) Hellekant, R., Rudal, M., (2021). Activities and reduction strategies of empty container repositioning: A regional and inter-regional perspective to the liner shipping industry in Sweden [Master thesis]. Chalmers University of Technology, Gothenburg, pp:53. [Persian]. <https://hdl.handle.net/20.500.12380/302414>.
- 40) Jeevan, J., Cheng, S., Lee, E., (2015). The challenges of Malaysian dry ports development, pp:16. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2015.03.005>
- 41) Jianmeng, S. & Haining, W. (2018). The location analysis on dry port of the inland in jinan city, pp:1. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126103006>.

- 42) Khodavardi, A., Khanzadi, M., Mansoor Dehghan, M., Effective indicators on the location of commercial ports from the perspective of passive defense. (2016), (Maritime Transport Industry Journal), 3 (3). [Persian]. <https://sid.ir/paper/255649/fa>
- 43) Law of the seventh five-year development plan sent to the Guardian Council, (1402), pp.131-132.
- 44) Organisation for economic co-operation and Development-European union intellectual property office, (2021). Misuse of containerized maritime shipping in the global trade of counterfeits, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/E39D8939-EN>
- 45) Pasettoa, M., Giacomelloa, G., (2023). Technical-economic assessments on the feasibility of new infrastructures serving seaport and dry port of Venice. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.243>
- 46) Preparation document of logistics centers of the country. (2017). Ports and Maritime Organization publications, pp. 36. [Persian].
- 47) Qodsipour, H., (2014), Hierarchical Analysis Process, AHP, Amir kabir university of technology, Tehran. Publishing Center, pp. 143-144. [Persian].
- 48) Report of the operation statistics system of Ports and Maritime Organization, (1401). [Persian]. <https://www.pmo.ir/fa/statistics>
- 49) Saaty, T. L. & Vargas, L. G. (1991). Prediction, projection and forecasting: Applications of the analytic hierarchy process in economics, finance, politics, games and sports, pp. 11-31. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- 50) Sea-based development policies announced by the leadership in November (1402). [Persian]. <https://farsi.khamenei.ir/news-content?id=54334>
- 51) Statistical yearbook report of road transport, (1389-1398), Ministry of Roads and Urban Development. [Persian]. <https://rmto.ir/fa/>
- 52) The charter approved by the headquarters of the logistics centers of the supreme transport coordination council meeting 202, (2017). [Persian]. <https://dolat.ir/detail/308562>
- 53) The law of intergovernmental agreement on dry ports. (2014). Islamic Council Research Center, Announcement 167545. [Persian]. [https://rc.majlis.ir/fa/law/print\\_version/957267](https://rc.majlis.ir/fa/law/print_version/957267)
- 54) The World Bank, Connecting to Compete. (2023). Trade logistics in an uncertain global economy, pp.34. <https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI2023report.pdf>