

## تحلیل ظرفیت توسعه متوازن حمل و نقل با تاکید بر مفهوم بندر ریل پایه (مطالعه

### موردی: بندر چابهار)

محسن صادقی (مسئول مکاتبات)، دکتری راه و ترابری، دانشگاه سمنان، ایران

بهاره هانی طبایی، کارشناسی ارشد مهندسی حمل و نقل ریلی، دانشگاه علم و صنعت ایران

مهدی شکرگذار، کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشگاه علم و صنعت ایران

**E-mail: M\_sadeghi@mrud.ir**

### چکیده

برنامه‌های توسعه‌ای برای شقوق مختلف حمل و نقل اعم از جاده‌ای، ریلی، دریایی و هوایی در ابعاد متفاوت صورت می‌پذیرد. مسئله آنجایی آغاز می‌شود که توسعه نامتوازن در مجموع این شقوق، منتج به عملکرد موردانتظار و بهره برداری متناسب نمی‌گردد. توسعه بندر از جمله مواردی است که ذیل آن نیازمندی به توسعه شبکه ریلی و جاده‌ای نیز تعریف می‌شود. در این پژوهش از رهگذر نگاه فرابخشی، توسعه بندر چابهار مورد بررسی قرار گرفته است. این بندر بنابر موقعیت استراتژیکی که داراست، نقش ترانزیتی ویژه‌ای در برقراری ارتباط کشورهای جنوب شرقی آسیا با کشور افغانستان، کشورهای حوزه CIS و اتصال به اروپا ایفا می‌کند و تسهیل‌گر جریان جابه‌جایی بار و کالا در این منطقه می‌باشد. در همین راستا، در این پژوهش ذیل تعریف توسعه بندر چابهار، ظرفیت شقوق مختلف حمل و نقل اعم از ریلی و جاده‌ای با تاکید بر مفهوم توسعه بندر ریل پایه مورد بررسی قرار گرفته و پتانسیل بار داخلی، تقاضا و ترانزیت با محوریت انتقال به این بندر، تحلیل گردیده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد برنامه‌های توسعه‌ای بندر چابهار از ظرفیت ۸,۵ میلیون تن به ۸۰ میلیون تن، فاقد پتانسیل لازم است و در صورت تحقق این میزان، شبکه ریلی و جاده‌ای می‌بایست به صورت هماهنگ و متناسب با ساختار فضای بندر به صورت همزمان طراحی گردد. نهایتاً پیشنهاداتی برای سناریوهای مختلف توسعه، با اتکا بر مفهوم بندر ریل پایه و حمل و نقل ترکیبی ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: توسعه متوازن، بندر چابهار، شبکه ریلی، بندر ریل پایه، حمل و نقل ترکیبی

## ۱. مقدمه

جاده و نیز بی برنامه‌گی اعزام و پذیرش قطارهای باری، برنامه‌های توسعه بنادر را با چالش روبرو کرده و بخش عمده‌ای از فرصت‌های ترانزیتی کشور را با محدودیت روبه‌رو ساخته است.

اما پیش شرط اصلی اجرای بندر ریل پایه در کشور را می‌توان توسعه یافتگی شبکه ریلی دانست، اگرچه که در حال حاضر با وضعیت مطلوب فاصله بسیار است. اساساً پایین بودن سهم ریل از کل بار در کشور را می‌توان به این دلیل دانست که به طور کلی ایجاد و توسعه ریل در ایران کمتر بر اساس دسترسی به مراکز تولید و جذب سفر برای جابجایی بار و مسافر بوده و عمدتاً عرضه محور و نه تقاضا محور شکل گرفته است. واقعی نبودن قیمت سوخت، بالا بودن تعرفه جابجایی کالا و زمان سفر بالای ریلی از علل دیگر این موضوع هستند.

در حال حاضر و با توجه به زیرساخت‌های موجود، هرگونه توسعه بنادر و افزایش فعالیت آنها، با ترافیک بالای وسایل نقلیه سنگین و ازدحام حمل‌ونقل جاده‌ای همراه خواهد بود که خود به یک چالش بزرگ تبدیل می‌شود. از طرفی به نظر می‌رسد خطوط، ناوگان و مدیریت بهره‌برداری در بخش ریلی در وضعیت موجود، توانایی جابجایی حجم بار بیشتری در بنادر را ندارند. این موضوع اهمیت توسعه ظرفیت‌های بخش ریلی همزمان با تلاش برای ریل پایه شدن بنادر را نشان می‌دهد.

## ۲. تعریف مسأله

در حوزه چالش‌های استفاده صاحبان بار و کالا از خدمات ریلی، می‌توان به دو عامل زمان و هزینه اشاره کرد. در حال حاضر سرعت شبکه ریلی در کشور برای حمل کالا چیزی در حدود ۱۰ کیلومتر در ساعت است. نتیجه آنکه حمل بار با ریل صرفه اقتصادی نداشته و حمل جاده‌ای و کامیونی ارزانتر و به صرفه‌تر می‌گردد. این در حالی است که در دنیا حمل‌ونقل ریلی از جاده‌ای ارزانتر و بهینه‌تر است. بنابراین گام اول در راستای طرح بندر ریل پایه، توسعه خطوط ریلی می‌باشد. از منظری دیگر، یارانه پرداختی به بخش جاده‌ای سبب گردیده است، فصلنامه مهندسی ترافیک/ سال بیستم/ شماره ۸۳ / زمستان ۱۳۹۹

بنادر را می‌توان نقاط حساس و بحرانی در شبکه حمل‌ونقل دانست. در این نقاط مسیرهای پرحجم دریایی به جریان‌های کوچک‌تر متصل می‌شوند و بارها جهت توزیع به حمل زمینی انتقال داده می‌شوند. بهبود کیفیت شبکه حمل‌ونقل پسرانه‌ای بنادر، چه به صورت ریلی و چه به صورت جاده‌ای، ضمانتی برای عملکرد مطلوب تر بنادر می‌باشد.

تجربه نشان داده است بهره‌برداری از بنادر به شیوه‌های فعلی (سستی) مشکلاتی را با خود به همراه داشته و در نهایت نتوانسته وضعیت مطلوب و موردانتظاری را رقم بزند. از کمبود فضای مناسب جهت انبار کالا گرفته تا عدم دسترسی مناسب به کالاهای انبارشده، رسوب کالا در انبارها، طولانی شدن زمان انتظار کشتی‌ها جهت تخلیه و بارگیری، تراکم ترافیک در بندر، بالا بودن خطر تصادف در محیط بندر، اشغال اراضی پس کرانه ساحلی و نیاز به آماده سازی و گسترش فضا، آلودگی زیست محیطی ناشی از تراکم ترافیک و مواردی دیگر.

"بندر ریل پایه" به مفهوم اتصال بنادر به خطوط ریلی جهت انتقال بار و مسافر، از جمله رویکردهایی است که در سالهای اخیر، در راستای افزایش سهم حمل ریلی بنادر و کاهش چالش‌های فوق‌الذکر مورد توجه قرار گرفته است.

با این حال، نگاهی به وضعیت بنادر در کشور نشان می‌دهد، این نقاط به عنوان درگاه‌های اصلی ورود و خروج کالا، از اتصال به شبکه ریلی به گونه‌ای که تکیه‌گاه اصلی آنها باشد، بی بهره است و راندمان آنها همواره پایین باقی مانده است. البته باید به این نکته توجه داشت سهم پایین ریل در حمل‌ونقل بندری، تنها به ضعف در حجم تخلیه و بارگیری بنادر ایران و عدم بهره‌گیری از تجهیزات نوین و فناورانه ختم نمی‌شود، بلکه حضور جریان تردد ناوگان جاده‌ای در محوطه بنادر سبب شده تا اصلی‌ترین مبادی ورود و خروج کالا در کشور به محلهایی عمدتاً شلوغ، پرتراffic و البته نایمن تبدیل گردند. نتیجه آنکه ضعف مدیریتی در توزیع جریان کالا بین ریل و

## تحلیل ظرفیت توسعه متوازن حمل و نقل با تاکید بر مفهوم بندر ریل پایه (مطالعه موردی: بندر چابهار)

آنچه که در این پژوهش به عنوان هدف دنبال می‌شود، بررسی همه جانبه توسعه بندر چابهار به عنوان تنها بندر اقیانوسی ایران با محوریت مفهوم بندر ریل پایه می‌باشد. نقش ترانزیتی قابل ملاحظه این بندر، قرارگیری در کریدور شمالی - جنوبی و ایجاد اتصال بین کشورهای جنوب شرقی آسیا با کشورهای حوزه CIS و اروپا، از فرصت‌های این بندر تلقی می‌شود. وضعیت این بندر در حال حاضر به گونه‌ای است که با عملکرد محدود فعالیت می‌کند و اتصال آن به شبکه ریلی و جاده‌ای هنوز برقرار نگردیده است.

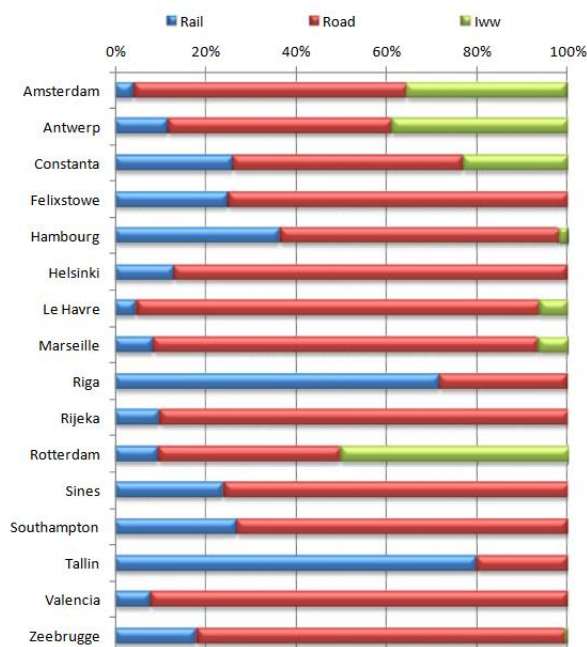
### ۳. مروری بر وضعیت بنادر ریل پایه در

#### ایران و جهان

مطالعات صورت گرفته بر روی سهم شیوه‌های مختلف حمل و نقل بار از بنادر جهان نشان می‌دهد به طور کلی، سهم حدود ۳۰ درصدی جهت حمل بار از طریق ریل می‌توان متصور بود. نمودار شماره ۱ نیز بیانگر همین موضوع است.

برای صاحبان بار حمل ریلی در مقایسه با حمل جاده‌ای، توجیه اقتصادی نداشته باشد. این به معنای هزینه سنگینی است که با در نظر گرفتن پارانه، بر اقتصاد ملی تحمیل می‌گردد. نتیجه آنکه در صورتی که حمل بار از طریق جاده برای مسافت‌های بیش از ۳۰۰ کیلومتر توجیه‌پذیر نیست، برای نمونه حمل بار از بندر شهید رجایی تا سرخس، با مسافتی حدود دو هزار کیلومتر، از طریق جاده انجام می‌شود.

آمارها نشان می‌دهد، تنها ۱۰ درصد از کل حجم بار از سوی راه آهن حمل می‌شود و ۹۰ درصد باقی مانده از مسیر جاده‌ها به مقاصد خود می‌رسند. هم اکنون حجم بار وارداتی و صادراتی رقم ۱۳۰ میلیون تن در سال را نشان می‌دهد. همچنین مقدار باری که در عرصه داخلی و گردش سرزمینی در حال جابجایی است، رقمی در حدود ۵۵۰ میلیون تن در سال است. سهم ریل در حمل و نقل بندری در کشور حدود ۱۴ درصد است که به نظر می‌رسد برای کشوری به وسعت ایران با توجه به بازار منطقه‌ای که در پسکرانه بنادر آن وجود دارد رقم بسیار پایین و ناچیزی است.



Source: Author's elaboration on 2013 port data.

شکل ۱. سهم شیوه‌های مختلف حمل و نقلی در جابجایی بار در بنادر مهم جهان

از طرفی برنامه‌های توسعه‌ای دیگر بنادر پیرامونی نظیر بندر گوادر، ضرورت توجه بیشتر به بندر چابهار را آشکار می‌سازد. بندر گوادر با عملکرد ۰,۵ میلیون تن (سال ۲۰۱۶) به فاصله ۱۰۰ کیلومتری از بندر چابهار در کشور پاکستان قرار گرفته است. چشم انداز ظرفیتی چند صد میلیون تن ورود و خروج در سال ۲۰۴۵، به عنوان بخش مهمی از کریدور اقتصادی چین - پاکستان (CPEC) به ارزش حدود ۵۵ میلیارد دلار سرمایه گذاری اولیه) جهت دستیابی به استراتژی یک کمربند - یک جاده می‌باشد. برنامه ساخت بزرگراهی به طول ۱۱۰۰ کیلومتر بین کراچی و لاهور، توسعه راه‌آهن کراچی-پیشاور نیز تا سال ۲۰۱۹، گسترش شبکه راه آهن پاکستان و تخصیص و تعهد سرمایه گذاری برای توسعه این بندر بخشی از اقدامات موردنظر می‌باشد.

#### ۴. بندر چابهار

بندر چابهار بعنوان یکی از بنادر مهم در جنوب ایران و در بخش شمالی دریای عمان قرار گرفته است. این بندر به علت موقعیت استراتژیک و دستیابی به آبهای آزاد جایگاه ویژه‌ای در مبادلات ایران با سایر کشورهای منطقه دارد. از سوی دیگر این بندر به علت نزدیکی به کشورهای نظیر افغانستان، پاکستان و آسیای میانه، در آینده‌ای نزدیک با اتصال به شبکه ریلی کشور اهمیت ویژه‌ای در ترانزیت کالا به این کشورها خواهد داشت. همچنین این بندر بعنوان تنها بندر اقیانوسی ایران، یکی از نقاط کلیدی در حاشیه خلیج فارس و دریای عمان بوده و در کریدور شمال - جنوب نقش مهمی ایفا خواهد کرد.

وجود آب‌های عمیق در خلیج وسیع شرایط مناسبی را برای پهلوگیری کشتی‌های بزرگ در این منطقه و ایجاد تاسیسات بندری با هزینه مناسب و صرفه اقتصادی فراهم کرده است. چابهار به عنوان مهمترین بندر تجاری در خارج از خلیج فارس از نظر سیاسی و استراتژی ملی در مواقع جنگ و بحران‌های منطقه مجزا و نقطه‌ای کلیدی برای تنفس اقتصادی بازرگانی خارجی کشور و ضمانتی برای گردش کار صنایع و فعالیت‌های

بندر روتردام یکی از بنادر موفق جهان بوده که با وجود حمل ۶۸ میلیون تن بار در سال ۲۰۱۸، تنها ۱۰٪ این میزان با ریل جابجا شده است. این در حالیست که جاده و ریل به موازات یکدیگر از لبه ساحلی این بندر عبور کرده و از طراحی یکپارچه‌ای برخوردارند. از دیگر بنادر موفق جهان بندر آمستردام است که سهم ریلی در جابجایی بار، حدود ۴٪ برآورد شده است.

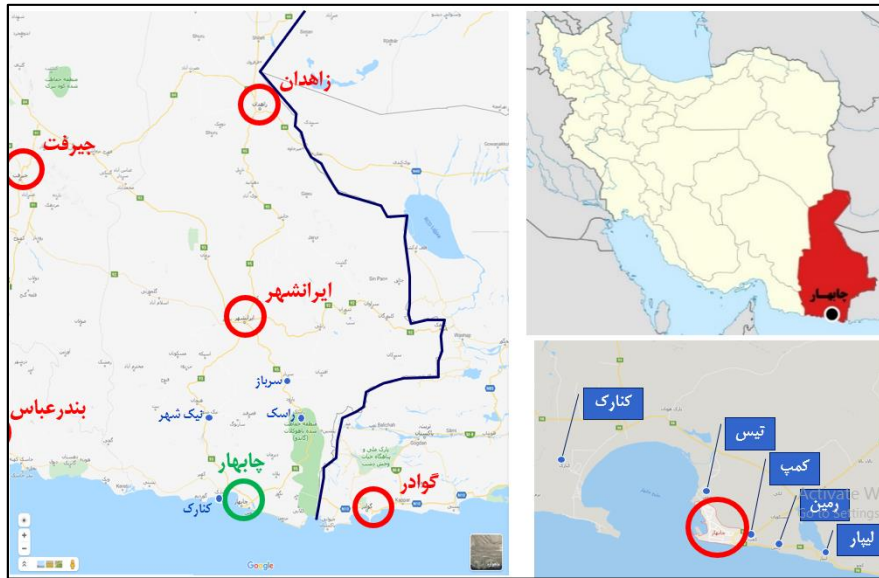
در حال حاضر تنها ۴ بندر مجهز به ریل در کشور وجود دارد که براساس آمارها، عملکرد سالانه این بنادر در حوزه حمل ریلی، دارای رشد ۲۰ تا ۲۵ درصد می‌باشد. موفق‌ترین بندر ایران را به لحاظ ریل پایه بودن می‌توان بندر امام خمینی دانست که سهم ریل در جابجایی کالا در حدود ۱۴ درصد است. در بندر شهید رجایی سالانه بیش از ۸۰ میلیون تن کالا جابه‌جا می‌شود که سهم ریل کمتر از ۱۰ درصد بوده و این در حالی است که سهم جابه‌جایی ریلی کانتینر در این بندر تنها حدود سه درصد برآورد می‌شود. این بدان معناست که بار ریل پسند با ناوگان حمل‌ونقل جاده‌ای حمل شده و معضلاتی همچون ترافیک سنگین، آلودگی هوا و سوانح ناشی از حوادث رانندگی را به بار می‌آورد.

در مجموع می‌توان گفت، اتصال ریلی بنادر به پسکرانه (نظیر بندر امام خمینی (ره))، تراک بندی و افزایش ظرفیت خط (نظیر خط بندر شهیدرجایی-بافق)، خدمات حمل درب به درب و استفاده از ظرفیت قطارهای برنامه‌ای از جمله اقداماتی است که در راستای بهره برداری هرچه بیشتر و بهتر از بنادر کشور می‌توان در دستورکار قرار داد. با این حال هر کدام از اقدامات مذکور با چالش‌هایی نیز روبه رو است. برای مثال عدم راه‌اندازی قطارهای برنامه‌ای نه به دلیل فقدان یا پایین بودن تعداد تقاضا، بلکه در واقع زمان کمتر و هزینه جابجایی و تخلیه کالا سریعتر از طریق حمل‌ونقل جاده‌ای نسبت به حمل‌ونقل ریلی است.

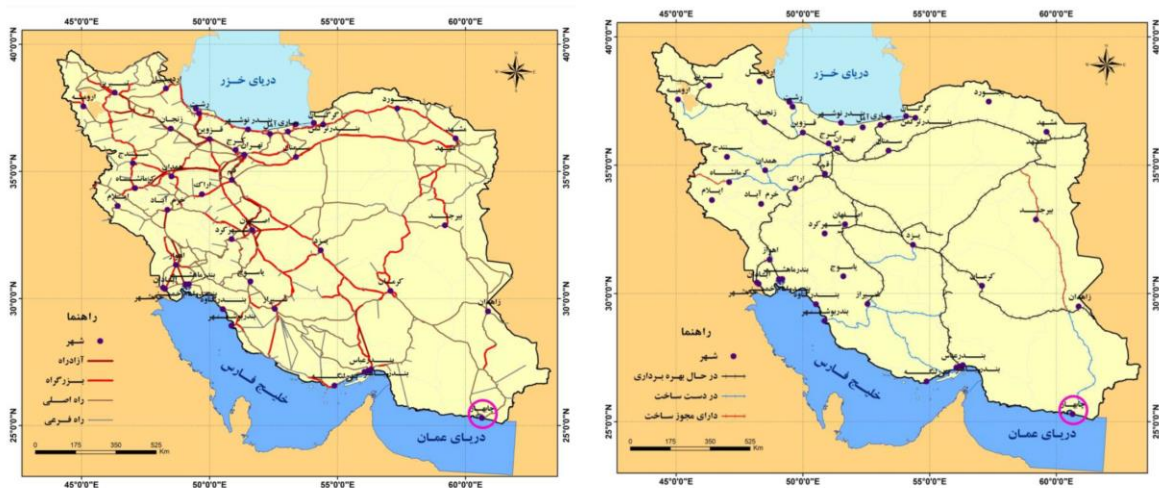
## تحلیل ظرفیت توسعه متوازن حمل و نقل با تاکید بر مفهوم بندر ریل پایه (مطالعه موردی: بندر چابهار)

شهرهای پیرامونی را نمایش می‌دهد. همچنین شکل شماره ۳ موقعیت بندر چابهار در شبکه جاده‌ای و ریلی و شکل شماره ۴ موقعیت بندر چابهار در کریدور شمالی-جنوبی را نمایش می‌دهد.

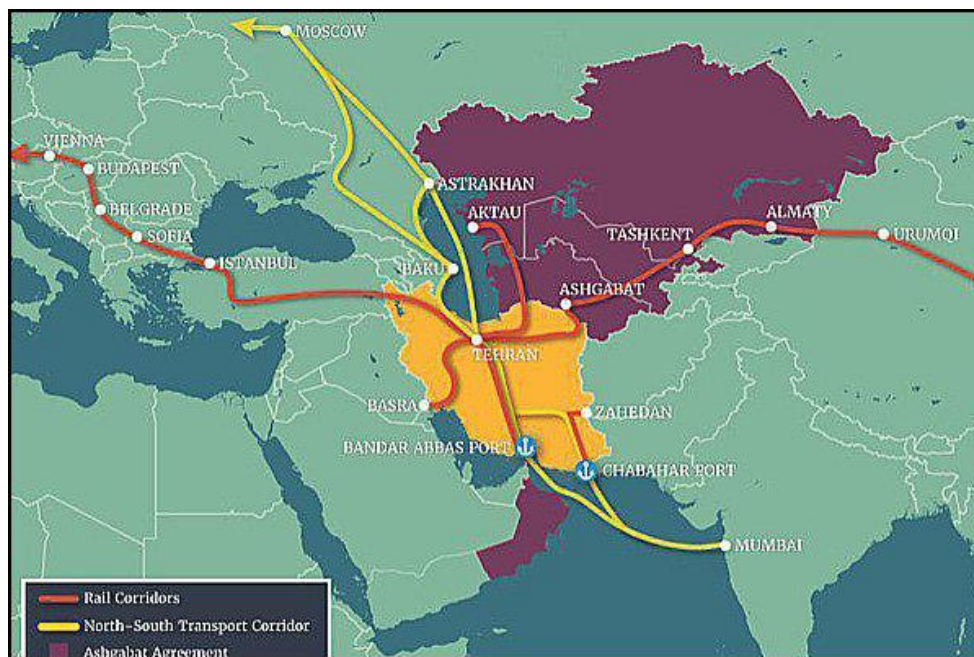
اقتصادی آن محسوب می‌شود. قرار گرفتن چابهار در یک خلیج، موقعیت بندری ایده‌آلی را برای توسعه فیزیکی آینده به آن می‌دهد که بسیاری از بنادر دنیا دارای این حسن نیستند. شکل شماره ۲ موقعیت بندر چابهار در کشور و نسبت به سایر



شکل ۲. موقعیت بندر چابهار در کشور و نسبت به شهرهای پیرامونی



شکل ۳. موقعیت بندر چابهار در شبکه جاده‌ای (سمت چپ) و ریلی (سمت راست) کشور



شکل ۴. جایگاه چابهار در کریدور شمالی - جنوبی

#### ۴-۱ پتانسیل جذب بار توسط بندر چابهار

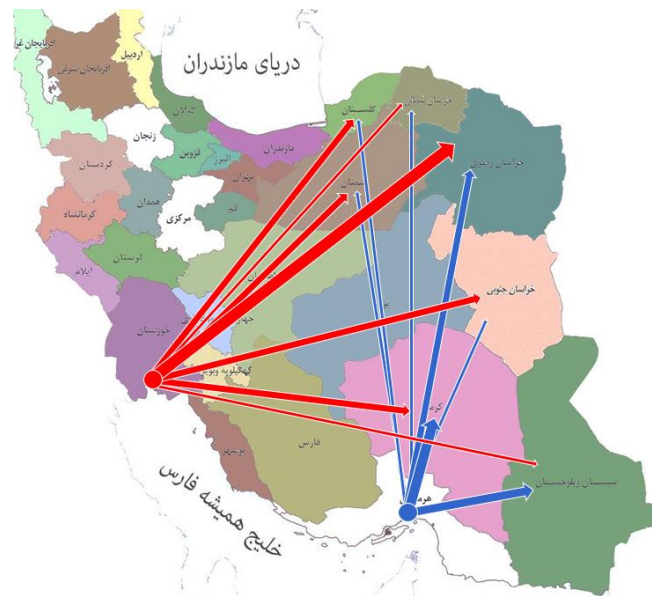
یکی از فاکتورهای مهم برای بررسی توسعه هر بندری، احصاء پتانسیل جذب بار آن بندر می‌باشد که برآوردی از ضرورت و میزان توسعه آن بندر خواهد بود. طی این پژوهش، سعی گردیده است ظرفیت توسعه‌ای بندر چابهار، با نظر به اتصال به شبکه ریلی و جاده‌ای و با محوریت مفهوم بنادر ریل پایه و با رعایت اقتضائات منطقه‌ای مورد بررسی قرار گیرد. مسئله اصلی که در حال حاضر برای این بندر مطرح است، سناریوهای مختلف توسعه‌ای ظرفیت این بندر می‌باشد. سه سناریو عمده توسعه بندر چابهار عبارتست از: عدم توسعه بندر و حفظ ظرفیت موجود (۸۰۵ میلیون تن)، توسعه بندر تا اتمام فاز ۲ (ظرفیت ۳۵ میلیون تن) و توسعه بندر تا فاز ۵ (ظرفیت ۸۰ میلیون تن). به همین منظور، پتانسیل بار داخلی، تقاضا و

ترازیت با هدف انتقال به بندر چابهار تحلیل و در نهایت سناریوهای مطرح در زمینه توسعه این بندر با پیشنهاد زیرساخت لازم و نحوه اتصال، ارائه گردیده است.

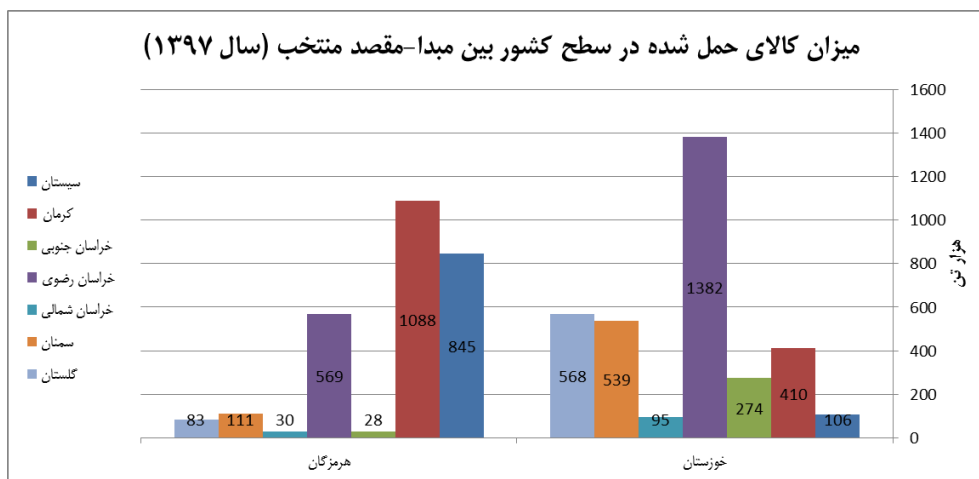
#### ۴-۱-۱ بار داخلی

در یک سناریوی حداکثری، استان‌های هدف برای بندر چابهار که پتانسیل جذب جریان بار به سمت این بندر را دارند عبارتند از گلستان، خراسان شمالی، خراسان رضوی، خراسان جنوبی، سمنان، کرمان، سیستان و بلوچستان. شکل شماره ۵ میزان جابجایی بار طی سال ۹۷ از دو استان خوزستان و هرمزگان به استان‌های هدف آتی برای بندر چابهار را نشان می‌دهد و نمودار شماره ۶ میزان کالای حمل شده در سطح کشور در سال ۹۷ بین مبدأ - مقصد زوج استان‌های هدف را نشان می‌دهد.

تحلیل ظرفیت توسعه متوازن حمل و نقل با تاکید بر مفهوم بندر ریل پایه (مطالعه موردی: بندر چابهار)



شکل ۵. وضعیت جابه‌جایی بار و کالا از دو استان خوزستان و هرمزگان به استان‌های هدف برای بندر چابهار - سال ۹۷



شکل ۶. میزان کالای حمل شده در سطح کشور بین مبدأ - مقصد زوج استان‌های هدف - سال ۹۷

۴-۱-۲ بار ترانزیت

همان‌طور که در نمودار شماره ۷ نشان داده شده است، میزان بار ترانزیتی در کشور سالانه حدود ۱۰ میلیون تن می‌باشد. قریب به ۹۰ درصد این بار به وسیله جاده و مابقی به صورت ریلی جابه‌جا می‌شود (شکل ۷).

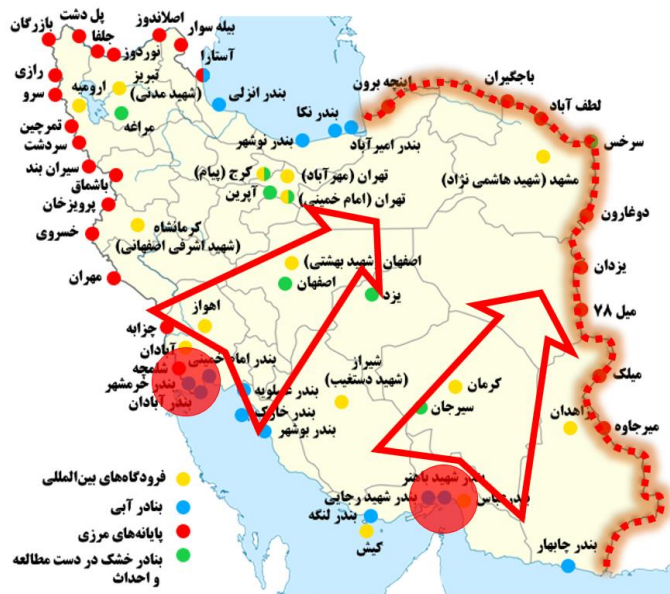
همان‌طور که در نمودار شماره ۶ نشان داده شده است، کل بار از مبدأ خوزستان به استان‌های هدف ۳,۴ میلیون تن و کل بار از مبدأ هرمزگان به استان‌های هدف ۲,۸ میلیون تن می‌باشد. در نهایت، کل بار داخلی با پتانسیل انتقال به بندر چابهار، حدود ۶ میلیون تن می‌باشد.



شکل ۷. سهم بخش ریلی و جاده‌ای از ترانزیت کل کشور

گذرگاه‌های مرزی و بنادر شرق کشور می‌تواند جامعه هدف برای بندر چابهار باشد.

چنانکه در شکل شماره ۸ نشان داده شده است، از منظر کالای ترانزیت، بارهای با مبدأ بندرعباس و بندر امام خمینی به مقصد



شکل ۸. گذرگاه‌های مرزی هدف برای بندر چابهار

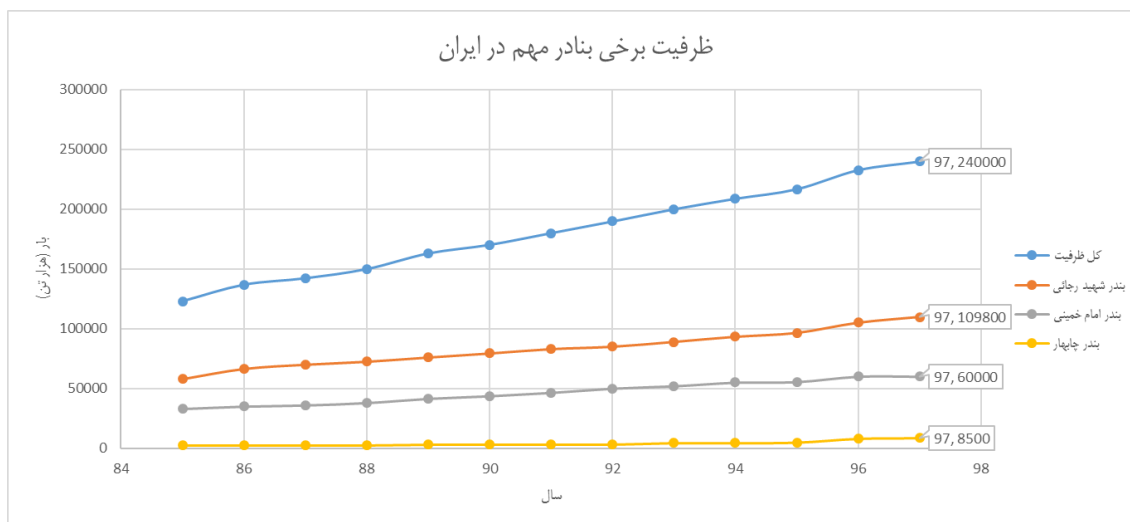
#### ۴-۱-۳ از منظر تقاضا

تحلیل‌ها نشان می‌دهد نه تنها در چابهار که در دیگر بنادر کشور، فاصله عملکرد تا ظرفیت بندر قابل توجه است. به عنوان مثال بندر شهید رجایی به عنوان یکی از بزرگترین بنادر حال حاضر کشور و در نزدیکی بندر چابهار، دارای ظرفیت ۱۰۰ میلیون تن در سال و راندمان (نسبت عملکرد به ظرفیت) حدود ۷۰٪ می‌باشد. بندر چابهار نیز با ظرفیت ۸,۵ میلیون تن،

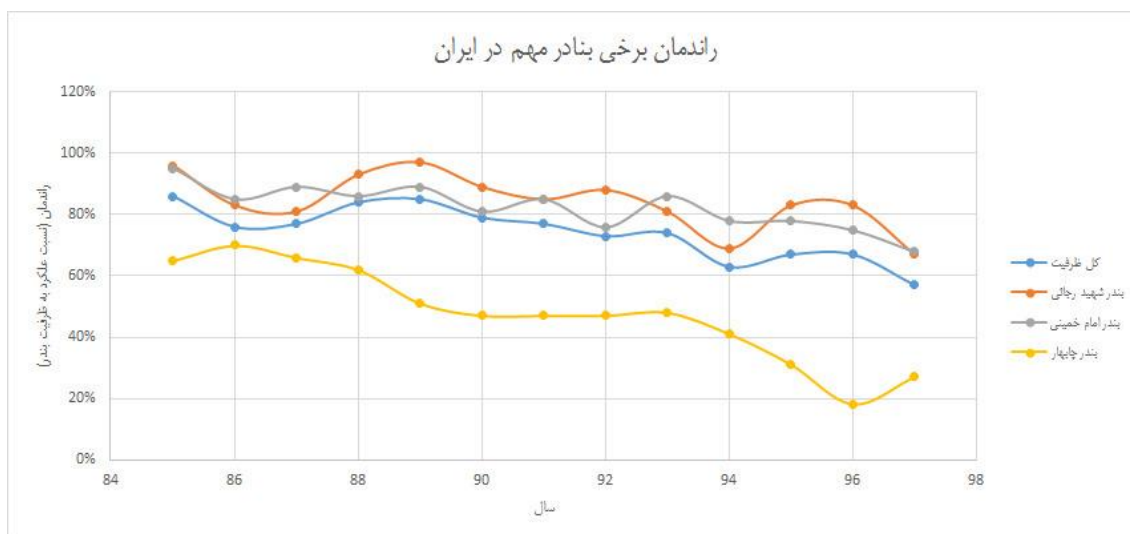
براساس اطلاعات و داده‌های موجود، بار ترانزیت از بندر امام خمینی (ره) به گذرگاه‌های اینچه برون، باجگیران، دوغارون، سرخس، لطف آباد، میل ۷۸ و میلک، مجموعاً حدود ۵۰۰۰ تن به صورت جاده‌ای می‌باشد. همچنین میزان بار ترانزیت از بندر عباس به گذرگاه‌های اینچه برون، باجگیران، دوغارون، سرخس، لطف آباد، میل ۷۸، میلک، میرجاوه، مجموعاً حدود ۲ میلیون تن می‌باشد.

## تحلیل ظرفیت توسعه متوازن حمل و نقل با تاکید بر مفهوم بندر ریل پایه (مطالعه موردی: بندر چابهار)

تنها دارای عملکرد حدود ۲,۲ میلیون تن می‌باشد که بیانگر راندمان ۲۵٪ برای این بندر می‌باشد. این موارد گویای آن است که هم اکنون ظرفیت خالی برای بندر موجود است، در صورتی که تقاضای کافی وجود ندارد. نمودارهای شماره ۹ و ۱۰ به ترتیب ظرفیت بندر مهم کشور و راندمان بندر مهم کشور را نشان می‌دهد.



شکل ۹. ظرفیت بندر مهم ایران



شکل ۱۰. راندمان بندر مهم ایران

فاصله با استان‌های مقصد، مزیت‌سازی قابل توجهی را ایجاد نمی‌کند. اما در حوزه بارهای ترانزیتی، با توجه به نکاتی که اشاره گردید و ظرفیت‌هایی که در انتقال بار به افغانستان، کشورهای حوزه CIS و کشورهای اروپایی وجود دارد، فرصت‌های قابل توجهی برای بندر چابهار می‌توان متصور بود که این امر منوط به سرعت عمل در تکمیل زیرساخت‌های لازم می‌باشد. با این حال باید توجه داشت، بار ترانزیت کشور در

با توجه به مطالب ارائه شده در این بخش، پتانسیل جذب بار توسط بندر چابهار را می‌توان اینگونه جمع‌بندی کرد؛ با فرض اینکه پس از توسعه و راه‌اندازی بندر چابهار، کالاهای جابه‌جا شده از استان‌های خوزستان و هرمزگان به استان‌های نواحی شرقی و شمال شرقی ایران (حدود ۶ میلیون تن)، پتانسیل انتقال از طریق بندر چابهار را داشته باشند، با این حال باز هم به نظر می‌رسد از منظر بار داخلی، موقعیت بندر چابهار از نظر

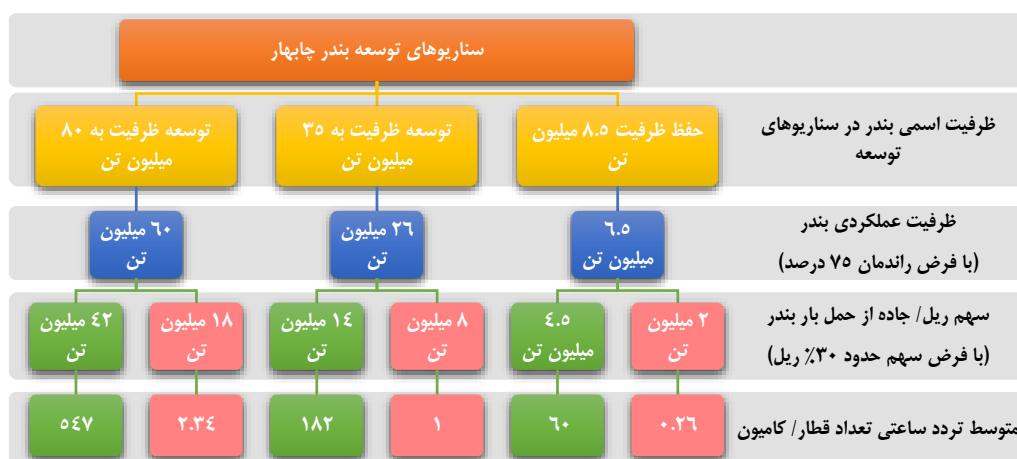
- در حالت دوم، با فرض امکان ایجاد تقاضا و فعال سازی ظرفیت‌های داخلی و بین‌المللی می‌توان توسعه بندر چابهار برای رسیدن به ظرفیت ۳۵ میلیون تن در سال را در نظر داشت. با توجه به اینکه براساس عملکرد دیگر بنادر کشور، بهترین نسبت عملکرد به ظرفیت، ۷۵٪ می‌باشد، پس این بندر به عملکرد حدود ۲۶ میلیون تنی می‌رسد.
  - در حالت سوم، گرچه پتانسیل کافی در آن دیده نشده است، در یک حالت فرضی می‌توان گفت با پذیرش ظرفیت ۸۰ میلیون تن برای این بندر و نیز راندمان ۷۵٪، این بندر به عملکرد ۶۰ میلیون تنی می‌رسد. در تحلیل سناریوهای ارائه شده در ادامه، این حالت نیز در نظر گرفته شده است.
- همانطور که اشاره گردید، براساس تجربیات جهانی می‌توان سهم ۳۰ درصدی برای جابه‌جایی بار از طریق ریل متصور بود. در شکل شماره ۱۱ نمایشی از سناریوهای توسعه‌ای و سهم هر کدام از شیوه‌های حمل بار در بندر چابهار آورده شده است.

حال حاضر، عدد قابل ملاحظه‌ای نیست. در حوزه تقاضا، افزایش میزان تقاضا برای واردات و صادرات را در حال حاضر نمی‌توان تابعی از ظرفیت بندر کشور دانست. چرا که هم‌اکنون ظرفیت خالی برای این افزایش وجود دارد. با این حال متغیرها و عوامل دیگری وجود دارند که در تعیین میزان تقاضای واردات و صادرات نقش ایفا می‌نمایند.

## ۵. تحلیل سناریوهای توسعه بندر چابهار

به عنوان جمع بندی و پس از بررسی اطلاعات و ارائه تحلیل‌ها، از سه منظر می‌توان توسعه بندر چابهار را مطرح کرد:

- در حالت اول می‌توان گفت با توجه به مطالب ارائه شده در بخش قبلی و ظرفیت موجود در کشور جهت جذب بار به بندر چابهار، توسعه بندر به ۸۵ میلیون تن، ایجاد زیرساخت اضافی می‌باشد. این موضوع سبب هدر رفت منابع و تضييع سرمایه‌های موجود می‌شود.



شکل ۱۱. نمایشی از سناریوهای توسعه‌ای و سهم هر کدام از شیوه‌های حمل بار در بندر چابهار

## چابهار به شبکه حمل و نقل

از دیگر چالش‌های موجود در اتصال بندر چابهار به شبکه ریلی و جاده‌ای، نحوه برقراری این اتصال می‌باشد. موقعیت شهر چابهار با مساحتی حدود ۲۵ کیلومتر مربع و جمعیت ۱۰۰ هزار نفر به گونه‌ای است که موجب محصوریت بندر چابهار فصلنامه مهندسی ترافیک/ سال بیستم/ شماره ۸۳ / زمستان ۱۳۹۹

اعداد بدست آمده برای ریل (برای مثال ۲,۳ قطار بر ساعت) و برای جاده (۵۴۷ کامیون در ساعت)، بیانگر حجم سنگین تردد مورد نیاز برای این ناوگان می‌باشد. متناسب با این تقاضا، باید زیرساخت متناسب نیز در نظر گرفته شود.

## ۶. شیوه‌های پیشنهادی نحوه اتصال بندر

## تحلیل ظرفیت توسعه متوازن حمل و نقل با تاکید بر مفهوم بندر ریل پایه (مطالعه موردی: بندر چابهار)

دریای بزرگ و هم دریای کوچک) شده است. در ادامه سناریوهای مختلف نحوه اتصال بندر چابهار به شبکه ریلی و جاده ای، طرح و مورد تحلیل قرار می‌گیرد. شکل شماره ۱۲ نمای کلی از شبکه حمل و نقلی موجود در محدوده بندر چابهار را نمایش می‌دهد.

گردیده است. این موضوع، اتصال این بندر به شبکه ریلی و جاده‌ای را با محدودیت‌هایی مواجه ساخته است. از جمله فاکتورهای مهم مورد بررسی ذیل این موضوع، تاثیرگذاری اجتماعی و زیست محیطی و تداخلات با بافت شهری، میراثی و فرسوده می‌باشد. نکته آنجاست که گزینه‌های مطرحه برای این اتصال، عمدتاً منجر به انفصال کالبدی شهر و دریا (هم

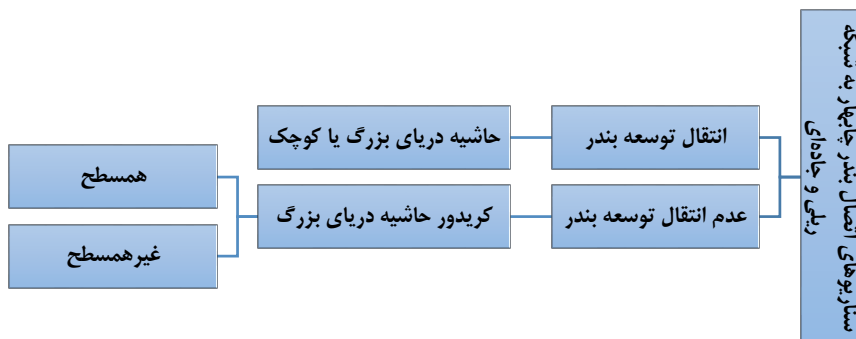


شکل ۱۲. نمای کلی از شبکه حمل و نقلی موجود در محدوده بندر چابهار

موقعیت دیگر در پیرامون موقعیت موجود و سناریوی دوم، اتصال بندر به شبکه حمل و نقل از طریق محور جنوبی حاشیه دریای بزرگ.

### ۱-۶ سناریوهای اتصال

چنانکه در گراف شماره ۱۳ نشان داده شده است، به طور کلی دو سناریو جهت اتصال بندر چابهار به شبکه ریلی و جاده‌ای دیده شده است. سناریو اول، انتقال توسعه بندر چابهار به



شکل ۱۳. سناریوهای اتصال بندر چابهار به شبکه ریلی و جاده‌ای

### ۱-۱-۶ سناریوی انتقال توسعه بندر

در این سناریو، با حفظ وضعیت بندر چابهار در موقعیت موجود، برنامه‌های توسعه‌ای این بندر را می‌توان به دیگر موقعیت‌ها منتقل کرد. در این حالت علاوه بر اینکه پتانسیل استفاده از ظرفیت پایانه ترکیبی وجود دارد، اتصال به شبکه

ریلی و جاده‌ای سهل تر و تبعات توسعه این بندر برای شهر چابهار کمتر خواهد بود. با این حال تحمیل هزینه‌های توسعه در موقعیتی جدید (نظیر لایروبی، استحصال و ...) از پیامدهای عمده این سناریو است. شکل شماره ۱۴ وضعیت شماتیک اجرای سناریوی انتقال توسعه بندر را نمایش می‌دهد.



شکل ۱۴. وضعیت شماتیک اجرای سناریوی توسعه بندر

### ۲-۱-۶ سناریو عدم انتقال توسعه بندر

در این حالت با فرض ضرورت حفظ دریای کوچک (خلیج چابهار واقع در ضلع غربی شهر چابهار)، دو حالت عبور

همسطح و غیرهمسطح ریل و جاده برای اتصال به بندر چابهار در نظر گرفته شده است که در شکل شماره ۱۵ نشان داده شده است.



شکل ۱۵. وضعیت شماتیک اجرای سناریوی عدم انتقال توسعه بندر

در یک نگاه دقیق‌تر، برای هر کدام از شیوه‌های ریلی و جاده‌ای نیز ۲ حالت همسطح و غیرهمسطح قابل تعریف است. جدول شماره ۱ حالات مختلف سناریوهای مطرح شده جهت اتصال

بندر چابهار به شبکه ریلی و جاده‌ای را با لحاظ هزینه‌ها و همچنین مسائل اجتماعی و تداخلات شهری نشان می‌دهد.

تحلیل ظرفیت توسعه متوازن حمل و نقل با تاکید بر مفهوم بندر ریل پایه (مطالعه موردی: بندر چابهار)

جدول ۱. حالات مختلف سناریوهای مطروحه جهت اتصال بندر چابهار به شبکه ریلی و جاده‌ای

شماره واریانت	نام	طول مسیر (کیلومتر)	هزینه اجرا (میلیارد تومان)	هزینه تملک	هزینه تعمیر و نگهداری (میلیارد تومان)	مدت اجرا (ماه)	مشکلات اجتماعی	تبعات زیست محیطی	تداخل با بافت شهری (هکتار)	تداخل با بافت فرسوده	تداخل با بافت میراثی
۱	انتقال توسعه بندر	-	-	کم	-	-	کم	کم	ندارد	ندارد	ندارد
مبنا											
۲-۱	(ریل همسطح) (جاده همسطح)	۱۱	۱۹۴	متوسط	۶	۶	زیاد	زیاد	۲	ندارد	ندارد
مبنا*											
۲-۲	(ریل همسطح) (جاده غیرهمسطح)	۱۱	۳۳۴	متوسط	۱۰	۲۴	متوسط	متوسط	۲	ندارد	ندارد
مبنا											
۲-۳	(ریل غیرهمسطح) (جاده همسطح)	۱۱	۳۳۴	متوسط	۱۰	۹	زیاد	زیاد	۲	ندارد	ندارد
مبنا											
۲-۴	(ریل غیرهمسطح) (جاده غیرهمسطح)	۱۱	۴۷۴	متوسط	۱۴	۲۴	کم	کم	۲	ندارد	ندارد

\* از ۱۱ کیلومتر طول مسیر مورد نظر، ۴ کیلومتر به صورت زیرزمینی انجام می‌شود.

## ۲-۶ سناریوهای منتخب در حالت ترکیب

### سناریوهای توسعه و سناریوهای اتصال

اگر ترکیبی از سناریوهای توسعه و سناریوهای اتصال در کنار هم در نظر گرفته شود، آنگاه نتیجه مشابه جدول شماره ۲

خواهد شد. همانطور که از جدول شماره ۲ مشخص است، مطلوب ترین حالت، حفظ وضع موجود هم در توسعه و هم در شبکه ارتباطی می‌باشد.

جدول ۲. ترکیب سناریوهای توسعه و اتصال

سناریوهای اتصال		
انتقال بندر	اتصال غیرهمسطح	وضع موجود (انجام هیچ کار)
حفظ ظرفیت موجود		
توسعه به ۳۵ میلیون تن در سال		
توسعه به ۸۰ میلیون تن در سال		

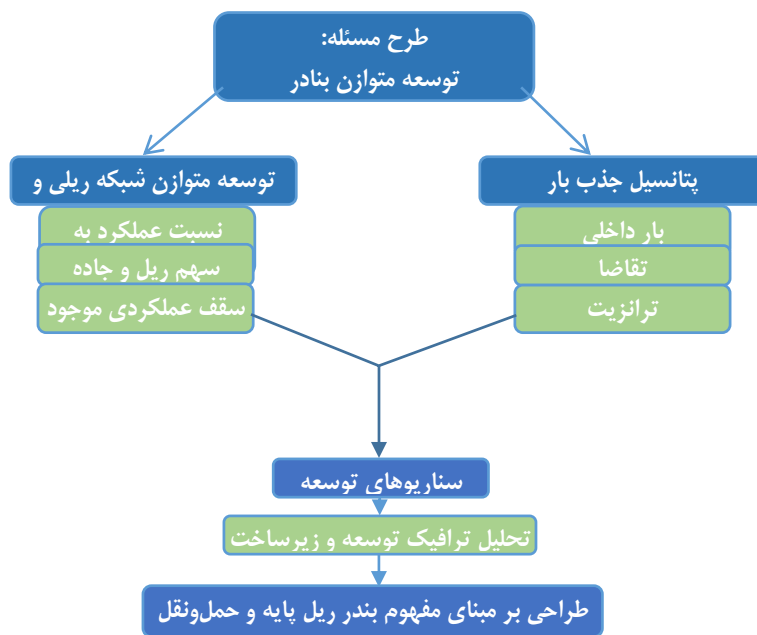
راهنما:

فام رنگ بیانگر مطلوبیت سناریو توسعه است (سبز یعنی مطلوبیت بالا و قرمز یعنی مطلوبیت پایین). شدت رنگ بیانگر مطلوبیت سناریو اتصال است (پرننگ با مطلوبیت بالا و کم رنگ با مطلوبیت پایین).

توجه قرار گرفته است، نگاه همه‌جانبه به توسعه بندر در کشور جهت بهره‌مندی حداکثری از زیرساخت‌های ایجاد شده می‌باشد. توسعه متوازن رکن اصلی در الگوی توسعه بندر می‌باشد. شکل شماره ۱۶ نمایشی از الگوی بازطراحی توسعه بندر بر مبنای توسعه متوازن و حمل‌ونقل ترکیبی می‌باشد.

## ۷. الگوی پیشنهادی توسعه بندر

توسعه بندر از جمله مقوله‌هایی است که با توجه به هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری و نیز تاثیر بر اقتصاد داخلی و همچنین شبکه ملی حمل‌ونقل از اهمیت زیادی نیز برخوردار است. آنچه که در سال‌های اخیر به خصوص در کشور ما کمتر مورد



شکل ۱۶. الگوی بازطراحی توسعه بندر بر مبنای توسعه متوازن و حمل‌ونقل ترکیبی

## تحلیل ظرفیت توسعه متوازن حمل و نقل با تاکید بر مفهوم بندر ریل پایه (مطالعه موردی: بندر چابهار)

### ۸. جمع‌بندی و پیشنهادات

هدف این پژوهش بررسی همه‌جانبه توسعه بندر چابهار بوده است. در این مقاله سعی شد تا با در نظر گرفتن تمامی فاکتورهای موثر بر توسعه بندر چابهار، توسعه متوازن و یکپارچه شبکه حمل و نقلی موثر ارائه شده و از میان ترکیب سناریوهای توسعه و سناریوهای اتصال بندر چابهار به شبکه حمل و نقلی، سناریوی برتر با تاکید بر حمل و نقل ترکیبی معرفی شود. توجه به این نکته ضروری است که در تمام بندر جهان، متناسب با توسعه بندر، زیرساخت مناسب جاده‌ای و ریلی در نظر گرفته شده است. این سیاست‌های جامع بالادستی است که تعیین می‌کند سهم جاده و ریل چقدر باشد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد بندر چابهار براساس آمار و اطلاعات و ظرفیت‌های موجود در جذب بار و نیز با فرض حفظ این شهر برای ساکنان آن، پتانسیل توسعه ۸۰ میلیون‌تنی را نداشته، چرا که در این صورت به لحاظ زیست‌محیطی نیز سبب بروز مخاطراتی برای شهر خواهد شد. بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از زیرساخت موجود و ارتقاء راندمان این بندر و دستیابی به ظرفیت موجود آن بهترین گزینه بوده است که در این شرایط استفاده از جاده موجود این بندر و نیز اتصال ریل به صورت هم‌سطح بهترین گزینه می‌باشد. در پایان لازم به ذکر است، طرح توسعه بندر چابهار تاکنون مصوب نگردیده است. این طرح می‌تواند مبین سهم ریلی و جاده‌ای و شبکه حمل و نقلی متصور برای بندر چابهار در افق طرح باشد.

### ۹. مراجع

- باقری، ف.، قاسمی، م.، فدوی، م.، نسل‌های مختلف بندر و راهکارهایی برای ارتقاء بندر نسل اول و دوم به بندر نسل سوم در ایران، ۱۳۹۳، شانزدهمین همایش صنایع دریایی، بندرعباس.

- پژوهشنامه حمل و نقل، ۱۳۹۶، مکانیابی بندر خشک با رویکرد مکانیابی محورها در شرایط عدم قطعیت تقاضا: مطالعه موردی ایران، ۵۲، ۱۸۵-۲۰۸.

- فصلنامه علمی پژوهشی آموزش علوم دریایی، ۱۳۹۶، ضرورت رویکرد ویژه به بهبود وضعیت ترمینال ریلی بندر ساحلی و اثر آن بر انتقال کالا از بندر، ۹، ۶۱-۷۰.

- فصلنامه مهندسی حمل و نقل، ۱۳۹۷، مطلوبیت انتخاب راه آهن در رقابت با جاده برای حمل و نقل کانتینر در ایران، ۴، ۶۳۱-۶۴۶.

- فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۱۳۹۵، رتبه بندی بازار حمل - و نقل ریلی کالا و پیشنهاد بازارهای هدف، ۸۱، ۱۴۹-۱۸۰.

- وزارت راه و شهرسازی - سامانه آمار و اطلاعات.

- سازمان بندر و دریانوردی جمهوری اسلامی ایران  
(<https://www.pmo.ir>)

- <https://www.portofrotterdam.com/en>

- <https://www.portofamsterdam.com/en>

- سالنامه‌های آماری وزارت راه و شهرسازی.

- ن. نوازش، پاییز ۱۳۸۸، بندر خشک، شرکت ره‌شهر، ص ۳-۱۶.

- سند راهبردی حمل و نقل بخش حمل و نقل دریایی، ۱۳۹۲.

- Sustainability, 2019, Could Gwadar Port in Pakistan Be a New Gateway? A Network Simulation Approach in the Context of the Belt and Road Initiative, 11, 1-28.

- Journal of Managerial Sciences, 2007, Prospects of Gwadar Port as a Hub Port, 4, 89-99.