

## شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی بنادر خشک به منظور ارتقای عملکرد رقابتی خدمات بندری با استفاده از روش DEMATEL-ANP

علی حیدری<sup>۱</sup>، حسین صفری<sup>۲</sup>، فاطمه نریمانی<sup>۳</sup>

**چکیده:** تاکنون در ایران تحقیقی در خصوص بررسی و معرفی الگوی مناسب مکان‌یابی برای بندر خشک، چه به طور کلی در سطح کشور و چه به طور موردی، انجام نگرفته است. از این رو، در این پژوهش برآنیم تا با رویکردی راهبردی، شاخص‌های مناسب مکان‌یابی بنادر خشک را استخراج کنیم. با توجه به کارکرد بنادر خشک، این شاخص‌ها باید به گونه‌ای انتخاب شوند که زمینه را برای ارتقای عملکرد رقابتی خدمات بندری فراهم آورند. بنابراین، در تعیین شاخص‌های مناسب برای مکان‌یابی بنادر خشک باید به نیازهای صاحبان بار و ذی‌نفعان صنعت حمل‌ونقل توجه شود. برای این منظور، از روش ترکیبی DEMATEL-ANP در شناسایی شاخص‌های مورد نظر از طریق تعیین تأثیرات متقابل و نیز اولویت‌بندی آنها استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که شبکه حمل‌ونقل، هزینه حمل‌ونقل و نزدیکی به بازار و مناطق تولیدی به ترتیب اهمیت دارند. نتایج این تحقیق، به سیاست‌گذاران صنعت حمل‌ونقل در تدوین نقشه راه مناسب برای مکان‌یابی بنادر خشک در کشور کمک می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** بندر خشک، روش DANP، عملکرد رقابتی خدمات بندری، مکان‌یابی.

۱. استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. دانشیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳. کارشناس ارشد، مدیریت اجرایی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۹/۰۸

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۲۶

نویسنده مسئول مقاله: فاطمه نریمانی

E-mail: f\_narimani@yahoo.com

**مقدمه**

اگر بخواهیم براساس رویکردی واقع‌گرا به وضعیت لجستیکی کشور بنگریم، برای کشوری چون ایران که تلاش دارد در آینده‌ای نزدیک، بزرگ‌ترین بندر جنوبی خود (بندر شهید رجایی) را به هاب منطقه‌ای مبدل کند و ضمن پذیرش خطوط کشتی‌رانی بین‌المللی، به بارهای ترانشیپی و ترانزیتی انبوهی از طریق کانتینر خدمات‌رسانی کند، پیش‌بینی تمهیدات لازم برای تسریع روند جابه‌جایی بار و انتقال آن به مکانی مناسب، ضروری به نظر می‌رسد. به‌ویژه آنکه، فاصله دو هزار کیلومتری مرزهای شمالی و جنوبی ایران، تقاضای روزافزون همسایگان سواحل جنوبی خلیج فارس، شبه‌قاره هند و آسیای دور برای عبور محموله‌های تجاری خود از خاک ایران و همچنین دستیابی کشورهای مشترک‌المنافع و حوزه قفقاز به آب‌های آزاد از مسیر ایران، مزیت‌های منحصر به فردی است که در صورت توجه شایسته به تسهیل و تسریع روند جابه‌جایی بار، فرصت‌های بسیاری را در اختیار قرار می‌دهد (امامی، ۱۳۸۹).

با عنایت به نکات ذکرشده در زمینه موقعیت لجستیکی کشور، سیاست‌های کلان کشور نیز از اواخر سال ۱۳۸۹ مبنی بر احداث بنادر خشک و سامانه‌های حمل‌ونقل ترکیبی به منظور جابه‌جایی بارهای حجیم و سنگین قرار گرفت (امامی، ۱۳۸۹). علاوه بر آن، مقرر شد به‌منظور روان‌سازی امور صادراتی، وارداتی و ترانزیتی کشور، گمرک در بنادر خشک مستقر، مجوزهای لازم را به منظور احداث و استقرار واحدهای پشتیبانی‌کننده در بنادر خشک، صادر کند تا تجار و صاحبان کالا به ثبت سفارش، انبارداری و استفاده از بنادر خشک ترغیب شوند (امامی، ۱۳۸۹). از این‌رو طی سال‌های اخیر به موضوع بندر خشک توجه شده و در بررسی‌های اولیه، گزینه‌های مختلفی برای بندر خشک از قبیل انزلی، سلفچگان، آپرین، شلمچه، یزد و ... مد نظر قرار گرفته است. اما علی‌رغم توجه دیرنگام به این موضوع، هنوز رویکرد مشخصی برای انتخاب مکان مناسب بندر خشک در کشورمان وجود ندارد. از این‌رو، هدف اصلی از اجرای این تحقیق عبارت است از شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مکان‌یابی برای احداث بنادر خشک، با توجه به اهداف و چشم‌انداز ارتقای عملکرد خدمات بنادر دریایی و به طور خاص نیازهای صاحبان بار و ذی‌نفعان صنعت حمل‌ونقل.

**پیشینه پژوهش****پیشینه نظری**

اولین تعریف از بندر خشک در سال ۱۹۸۲ در مستندات سازمان ملل متحد بیان شد. در این تعریف ساده، بندر خشک، پایانه‌ای داخلی تلقی می‌شود که در آن، شرکت‌های حمل‌ونقل،

بارنامه‌های صادرات و واردات محموله‌هایشان را صادر می‌کنند (سازمان ملل متحد، ۱۹۹۸). با گذشت زمان تعریف جامع‌تری ارائه شد که براساس آن، بندر خشک مکانی است که صادرات و واردات به منظور بازرسی گمرک، جمع‌آوری می‌شوند و می‌تواند مبدأ و مقصد محموله‌های در حال جابه‌جایی از طریق مستندات مربوط از قبیل بارنامه باشد (آنکتاد، ۱۹۹۱). این تعریف سبب رواج حمل با چند وسیله نقلیه در بنادر خشک شد (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۰۰۱). این تعاریف، زمینه را برای توجه بیشتر به بندر خشک فراهم آورد و ماهیت نقش این بنادر در مقالات رایسنون (۲۰۰۲)، نوتبوم و وینکل منز (۲۰۰۱)، برگ و کلینک (۱۹۹۸) بیان شد. نکته حائز اهمیت این تحقیقات آن است که بندر خشک راهی برای رفع محدودیت فضای بنادر معرفی شود تا از این رهگذر، بنادر دریایی بیشتر فعالیت‌هایشان را به داخل خشکی منتقل کنند (روسا و روسلی، ۱۹۹۱).

با توجه به موضوعی که بیان شد، بندر خشک پایانه درون مرزی مرکب معرفی شد که مستقیماً به بندر ساحلی متصل است و ظرفیت بالایی برای انواع ترافیک دارد و مشتریان در آن می‌توانند کالاهای خود را مانند بندر ساحلی به صورت واحدهای بارگیری چند وسیله‌ای دریافت یا ارسال کنند (روسو و لوکو، ۲۰۰۲).

علاوه بر خدمات اولیه، امکان ارائه خدماتی نظیر انبارش بار، انبارش کانتینرهای خالی، تعمیرات و نگهداری کانتینرها و ترخیص کالا از گمرک نیز باید وجود داشته باشد (روسو، واکسنیوس و اولندرسون، ۲۰۰۶). بهتر است این‌گونه بنادر به طور مستقیم با یک یا چند بندر دریایی ارتباط داشته و به خطوط راه آهن نیز متصل باشد (روسو و لامسدن، ۲۰۱۰).

با توجه به تحقیقات انجام‌گرفته، آخرین تعریف برای بندر خشک از سوی استادان و دانشجویان دانشگاهی کمیسیون اقتصادی اجتماعی آسیا و اقیانوسیه ارائه شد. در این تعریف، بندر خشک، مکانی برای ارائه خدمات مرتبط با کنترل و ذخیره‌سازی موقت کانتینرها یا محموله‌هایی است که با هر نوع وسیله حمل‌ونقل اعم از جاده‌ای، ریلی، آبی یا هوایی، به بندر خشک وارد یا از آن خارج می‌شوند. خدمات گمرکی و سایر خدمات از قبیل بازرسی اولیه محموله‌های وارداتی و صادراتی، بایستی در بندر خشک تعبیه شده باشد (کمیسیون اقتصادی اجتماعی آسیا و اقیانوسیه، ۲۰۱۰).

با بررسی پیشینه تحقیق، مشخص شد که تعریف واحدی از بندر خشک که جامعه دانشگاهی در مورد آن توافق داشته باشد وجود ندارد، اما برخی مفاهیم مهم در تمامی این تعاریف وجود دارد که در جدول زیر جمع‌بندی شده است:

جدول ۱. مفاهیم اساسی در تعریف بندر خشک

مفهوم مهم	موارد مرتبط	منابع
پایانه	پایانه چندوجهی داخلی	هاریسون، هنک و پروزی (۲۰۰۲)؛ رحیمی، وزیر و هاریسون (۲۰۰۸)؛ روسو (۲۰۰۹)
	پایانه کانتینری	دریجانی (۱۳۹۰)؛ زیمر (۱۹۹۶)
خدمات مشابه بندر دریایی	روش‌های مختلف حمل‌ونقل	کمیسیون اقتصادی اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (۲۰۱۰)؛ هاریسون، هنک و پروزی (۲۰۰۲)
	مبدأ یا مقصد محموله‌های در حال جابه‌جایی	آنکتاد (۱۹۹۲)
	زمین فیزیکی یکپارچه پاسخگوی تقاضای بازار و حمل بار	زیمر (۱۹۹۶)
ارتباط با بندر دریایی	ارتباط مستقیم ریلی با حداقل یک بندر دریایی	دریجانی (۱۳۹۰)؛ جاززمسکیس و والسلیاسکاس (۲۰۰۷)؛ کورویاکوسکی و پانوا (۲۰۱۱)؛ روسو و لامسدن (۲۰۱۰)؛ روسو (۲۰۰۹)
	ایفای نقش مراکز لجستیک یا توزیع بار با فاصله از بندر دریایی	هاریسون، هنک و پروزی (۲۰۰۲)؛ رحیمی، وزیر و هاریسون (۲۰۰۸)
	ارائه خدمات ارزش افزوده و نیز خدمات لجستیکی پشتیبان	رحیمی، وزیر و هاریسون (۲۰۰۸)؛ روسو و لامسدن (۲۰۱۰)؛ آنکتاد (۱۹۹۲)

روزگاری در بنادر گستردگی و فشار کار به چشم می‌خورد، ولی اکنون نیاز به ایجاد مزیت رقابتی در بنادر بیش از پیش احساس می‌شود. مزیت رقابتی شامل مجموعه عوامل یا توانمندی‌هایی است که همواره سازمان را به نشان دادن عملکردی بهتر از رقیب قادر می‌سازد (صارمی، حسینی، محقر و همکاران، ۱۳۸۸). بنابراین، بنادر مدرن باید از قابلیت بالایی در عرصه رقابت برخوردار باشند تا بتوانند ترکیب بهینه‌ای از زمان و هزینه را به متقاضیان این‌گونه خدمات عرضه دارند (هوشینو، ۲۰۱۰). برخی از شاخص‌هایی که قابلیت رقابت‌پذیری بنادر را افزایش می‌دهد، تنها از بستر دریا محقق می‌شود، اما برخی دیگر شاخص‌هایی هستند که بنادر بایستی به منظور ارتقای عملکرد بندر بدان‌ها توجه نمایند و در بندر خشک نیز قابلیت ارتقای آنها وجود دارد. این شاخص‌ها عبارت‌اند از: روابط نزدیک‌تر با شهر و محیط اجتماعی (بروکس و پالیس، ۲۰۰۷)، فعالیت‌های تجاری (هوشینو، ۲۰۱۰)، فعالیت‌های توزیع به‌طور حرفه‌ای (هوشینو، ۲۰۱۰)، فعالیت‌های فنی و صنعتی (هوشینو، ۲۰۱۰)، رابطه با همکاران تجاری در زمینه تجارت و نیز حمل‌ونقل دریایی، ریلی و جاده‌ای (ترنس، کاهون و چن، ۲۰۱۱)، حمل‌ونقل ترکیبی (یو، ۲۰۱۰)، کاهش قیمت تمام‌شده خدمات (هوشینو، ۲۰۱۰؛ مرفی، دالی و دالبرگ، ۱۹۹۲)، کنترل

به کمک سیستم‌های الکترونیکی و فناوری اطلاعات و ارتباطات (تونگزون و گانسالینگام، ۱۹۹۴)، نزدیکی به مراکز صنعتی (مارفی، دالی و دانبرگ، ۱۹۹۲؛ تیواری، ایتوه و دوی، ۲۰۰۳؛ ویلین گیل، ۱۹۸۴)، فاصله بندر تا بازار (هوشینو، ۲۰۱۰)، وضعیت زیرساخت داخلی (تونگزون و گانسالینگام، ۱۹۹۴)، میزان کاهش تشریفات اداری (دست و میریک، ۱۹۹۲؛ دلانگن، ۲۰۰۷)، فضای در دسترس (یو، ۲۰۱۰)، حجم ترافیک (دلانگن، ۲۰۰۷)، میزان مراجعات صاحبان کالا - تعداد مراجعات و تکرر آن - (برد و بلند، ۱۹۸۸؛ دلانگن، ۲۰۰۷؛ ایتوه و دوی، ۲۰۰۳)، میزان کانتینراسیون (تونگزون و گانسالینگام، ۱۹۹۴؛ آنکتاد، ۱۹۹۲)، حجم معاملات، صادرات و واردات (دلانگن، ۲۰۰۷)، همکاری شرکت‌های موجود در بندر (هوشینو، ۲۰۱۰)، سطح سرمایه‌گذاری شرکت‌های خصوصی در بندر (دلانگن، ۲۰۰۷)، زمان حمل - عملکرد به موقع - (هوشینو، ۲۰۱۰).

توجه به شاخص‌های ذکر شده در مکان‌یابی بندر خشک حائز اهمیت است، ولی در ادبیات، به‌طور خاص، معیارهای مختلفی برای مکان‌یابی بندر خشک مطرح شده است. مک‌کارتی و آتیرونک (۲۰۰۳) در مطالعه خود به‌منظور در نظر گرفتن تسهیلات مناطق آزاد و عوامل اقتصادی ۵ عامل هزینه، زیرساخت، ویژگی نیروی انسانی، عوامل دولتی و سیاسی را معرفی کردند که بر تصمیمات مکان‌یابی بسیار اثرگذار است. هزینه‌های حمل‌ونقل نیز مهم‌ترین محدودیت در مکان‌یابی است (مؤمنی، جعفرنژاد و صادقی، ۱۳۹۰). اگرچه مشتریان و سیاست‌گذاران به متغیرهایی که بر کیفیت خدمت و دسترس‌پذیری متمرکزند، بیشتر توجه دارند (مک‌کارتی و آتیرونک، ۲۰۰۳).

نزدیکی به شهر یا مکان توسعه‌یافته (تاموسایتیل و گراردهاک، ۲۰۱۲)، زمین کافی به‌منظور قابلیت توسعه در آینده (تاموسایتیل و گراردهاک، ۲۰۱۲)، وجود نیروی انسانی کافی در نزدیکی بندر خشک (روسو و لوک، ۲۰۰۲)، وجود شبکه اطلاعاتی پیشرفته به‌منظور انتقال اطلاعات (روسو و لوک، ۲۰۰۲) و نیز تقاضای کافی برای حمل‌ونقل چندوجهی و وجود تأمین‌کننده محلی برای خدمات حمل‌ونقل (رحیمی، وزیری و هاریسون، ۲۰۰۸) در راستای ارتقای عملکرد بندر خشک حائز اهمیت است. همچنین، روابط اجتماعی در منطقه بایستی مطلوب باشد، سرمایه‌گذاری از سوی بخش دولتی و خصوصی توأمان صورت گیرد و معافیت‌های مالیاتی و حمایت‌های دولتی نیز وجود داشته باشد (رحیمی، وزیری و هاریسون، ۲۰۰۸). وجود زیرساخت حمل‌ونقل چندوجهی به‌عنوان مهم‌ترین عامل فیزیکی و بازار در دسترس برای ارائه خدمات در سطح جهانی، منطقه‌ای و محلی، نیز بسیار حائز اهمیت است (رحیمی، وزیری و هاریسون، ۲۰۰۸؛ رودریگ و نوتبوم، ۲۰۰۹؛ تسیلنگریس و لاگاردیا، ۲۰۰۷؛ آنکتاد، ۱۹۹۱). با توجه به اینکه یکی از موانع عملی ایجاد بندر خشک، هزینه اولیه بسیار زیاد آن است که اجرای بندر خشک را

بسیار گران و پرهزینه می‌کند (دونام و لی، ۲۰۱۱؛ هنتو، ۲۰۱۱؛ رودریگ و نوتبوم، ۲۰۰۹)، هزینه توسعه و اجرا شامل هزینه خرید زمین و ساخت نیز باید به‌عنوان شاخص‌های مکان‌یابی بندر خشک مورد توجه قرار گیرد (دریجانی، ۱۳۹۰).

### پیشینه تجربی

دسته‌بندی مطالعات تجربی با توجه به سیر زمانی در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۲. پیشینه تجربی

موضوع	پژوهشگر	روش پژوهش	نتایج
تحلیل مکانی بنادر خشک یا استفاده از روش خوشه‌بندی فازی / مطالعه موردی: بندر دالیان	چانگ (۲۰۱۲)	خوشه‌بندی فازی	با توجه به هفت فاکتور ارتباط مستقیم با بنادر دریایی از طریق شبکه حمل‌ونقل ایمن، راحت و سریع، نزدیکی به شهر یا مکان توسعه‌یافته، محیط سیاسی مناسب، زمین کافی به منظور توسعه در آینده، وجود نیروی انسانی کافی در نزدیکی بندر خشک، قابلیت ارائه خدمات و امکانات مشابه بنادر دریایی و وجود شبکه اطلاعاتی پیشرفته به منظور انتقال اطلاعات، شهری منتخب برای پشتیبانی از بندر دالیان برگزیده شد.
توسعه بنادر خشک در اسمالند، سوئد	تاموسایتیت و گزاردهاک (۲۰۱۲)	مطالعه کیفی از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۴۰ خبره	توسعه بنادر خشک در سوئد بایستی با توجه به دو فاکتور مهم بررسی وضعیت بازار و انتخاب مکان مناسب برای عملیات بندر صورت گیرد.
بررسی بنادر خشک هند	رگمی (۲۰۱۲)	DEA و رگرسیون چندگانه، مصاحبه و مدلسازی	عملکرد متوسط بنادر خشک هند و تأثیر کم آنها در عملکرد لجستیکی کشور
انتخاب مکان بندر خشک چین با استفاده از AHP فازی و ELECTRE	هارالامبیدز و گوجار (۲۰۱۱)	AHP فازی و ELECTRE	با توجه به شش فاکتور مهم وضعیت حمل‌ونقل، وضعیت اقتصادی منطقه، تسهیلات زیرساختی، وضعیت تجارت، محیط سیاسی و هزینه، از میان هفت شهر مورد مطالعه، دو شهر انتخاب شد.
ویژگی مکانی بنادر خشک در اقتصادهای در حال توسعه: درس‌های آموخته‌شده از شمال هند	ادولف و ستین (۲۰۱۰)	با استفاده از مدل COG	در هند، بنادر خشک نزدیک به خوشه‌های صنعتی برای صاحبان کالا، ارجحیت دارند.
امکان‌سنجی ایجاد ترمینال کانتینری خشک در پس کرانه (Dry Port) و سیستم جابه‌جایی کانتینر بین بندر و ترمینال کانتینری خشک	عربشاهی، منجم، دادور (۱۳۸۸)	مقایسه تطبیقی	مهم‌ترین تأثیراتی که ایجاد بنادر خشک می‌توانند داشته باشند، به ترتیب، کاهش ترافیک حمل‌ونقل جاده‌ای و توسعه حمل و نقل ریلی، افزایش اشتغال و خارج‌سازی عملیات نامرتبط از محوطه‌های بندری است.

### مدل مفهومی

با توجه به توضیحات فوق و نتایج حاصل از بررسی پژوهش‌های پیشین، مدل مفهومی تحقیق مطابق با جدول زیر استخراج شد. در این مدل، شاخص‌های مورد نظر با توجه به هدف ارتقای عملکرد رقابتی خدمات بندری انتخاب شده است.

جدول ۳. چارچوب مفهومی پژوهش

ابعاد	معیارهای مؤثر	منابع
فرآیند برررسی و تصویب	معافیت‌های مالیاتی	دریچانی (۱۳۹۰): گسولی (۱۹۹۸): مک‌کارتی و آتیراوتنگ (۲۰۰۳): تاموسایتیل و گراردهاک (۲۰۱۲)
	مجوزهای قانونی	دریچانی (۱۳۹۰): صفری و طالبی (۱۳۹۰): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
زیرساخت و توسعه	شبکه حمل‌ونقل شامل جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی	گولی (۱۹۹۸): مک‌کارتی و آتیراوتنگ (۲۰۰۳): نوتیوم و رودریگ (۲۰۰۹): رحیمی، وزیری و هاریسون (۲۰۰۸): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹): تریناویسویت (۲۰۰۹) گولی (۱۹۹۸): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
	نزدیکی به بازار، مناطق تولیدی و صاحبان کالا	تاموسایتیل و گراردهاک (۲۰۱۲)
	نزدیکی به شهر یا مکان توسعه‌یافته	دریچانی (۱۳۹۰)
	وجود شهرک‌های صنعتی قابل توسعه	دریچانی (۱۳۹۰)
	حمایت مدیران استانی	دریچانی (۱۳۹۰)
	برنامه راهبردی توسعه استان	صفری و طالبی (۱۳۹۰): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
	دسترسی به انرژی آب، برق و سوخت	ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
انسانی	زیرساخت IT	ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
	زمین کافی به منظور قابلیت توسعه در آینده	صفری و طالبی (۱۳۹۰): تاموسایتیل و گراردهاک (۲۰۱۲)
اقتصادی	نیروی کار ارزان	دریچانی (۱۳۹۰): لیتنر و هاریسون (۲۰۰۱): مک‌کارتی و آتیراوتنگ (۲۰۰۳) دریچانی (۱۳۹۰)
	بومی یا غیر بومی بودن نیروی کار متخصص	دریچانی (۱۳۹۰): لیتنر و هاریسون (۲۰۰۱): مک‌کارتی و آتیراوتنگ (۲۰۰۳) دریچانی (۱۳۹۰): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
اقتصادی	وجود کارگران ماهر در منطقه	دریچانی (۱۳۹۰): لیتنر و هاریسون (۲۰۰۱): مک‌کارتی و آتیراوتنگ (۲۰۰۳) دریچانی (۱۳۹۰): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
	تسهیلات زندگی و رفاهی	دریچانی (۱۳۹۰): گولی (۱۹۹۸): مک‌کارتی و آتیراوتنگ (۲۰۰۳) رحیمی، وزیری و هاریسون (۲۰۰۸): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
	فرصت صادرات و تجارت بین‌الملل	دریچانی (۱۳۹۰): رگمی (۲۰۱۲): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
	وجود افراد سرمایه‌گذار و سرمایه‌گذاری هم‌زمان بخش خصوص و دولتی	دریچانی (۱۳۹۰): رگمی (۲۰۱۲): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
	هزینه خرید زمین و ساخت	دریچانی (۱۳۹۰): رگمی (۲۰۱۲): ریمین و گراندی (۲۰۰۷): رودریگ و نوتیوم (۲۰۰۹)
اقتصادی	هزینه حمل و نقل	دریچانی (۱۳۹۰): رگمی (۲۰۱۲)
	وجود نمایشگاه‌های بازارهای محلی، منطقه‌ای و ملی	دریچانی (۱۳۹۰)
	اعطای تسهیلات	دریچانی (۱۳۹۰)

## روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری و تحلیل داده، توصیفی است. برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه، و به منظور شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های مناسب برای تعیین مکان استقرار بنادر خشک از دو پرسشنامه DEMATEL و ANP استفاده شده است. در راستای تعیین روایی ظاهری و محتوایی پرسشنامه، نظر خبرگان حوزه حمل‌ونقل زمینی، ریلی و لجستیک پرسیده شد. برای سنجش پایایی پرسشنامه از نرخ ناسازگاری استفاده شده است که به کمک نرم‌افزار Super Descion به دست می‌آید. در صورتی که نرخ سازگاری، کوچک‌تر یا مساوی ۰/۱ باشد، در مقایسات زوجی، سازگاری وجود دارد و می‌توان کار را ادامه داد (دری و حمزه‌ای، ۱۳۸۹).

در تحقیق حاضر از تکنیک ANP و DEMATEL (DANP)<sup>۱</sup> برای مقایسه شاخص‌های مناسب مکان‌یابی بندر خشک استفاده شده است. در این روش، پس از تشکیل درخت سلسله‌مراتبی از شاخص‌ها، عناصر تصمیم در هر قسمت با توجه به تأثیرشان در کنترل معیار به صورت زوجی با استفاده از تکنیک DEMATEL بایکدیگر مقایسه می‌شوند و خود قسمت‌ها نیز با توجه به اهمیت‌شان در سطح فوقانی خود در مدل سلسله‌مراتبی، به صورت زوجی با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه‌ای بایکدیگر مقایسه می‌شوند (وو، ۲۰۰۸؛ کسای، فرخ و طلایی، ۱۳۹۱). در تحلیل شبکه‌ای، اهمیت نسبی با استفاده از یک مقیاس نسبی بین ۱ تا ۹ مشخص می‌شود (صحت و پریزادی، ۱۳۸۸). در این روش، پس از برپایی ساختار غیررده‌ای و تعیین ارتباط منطقی بین سطوح مختلف تصمیم، ساختار موجود به  $N$  زیرمجموعه  $(S_1, S_2, \dots, S_N)$  تقسیم و سپس از طریق مقایسات زوجی، ماتریس قضاوت برای سیستم بازخورد تشکیل می‌شود. پس از اطمینان از سازگاری ماتریس‌های مقایسات زوجی، وزن هر عنصر در هر زیرگروه تعیین می‌شود. تکنیک بردار ویژه از جمله روش‌های مناسب در این زمینه است که در این صورت وزن هر عنصر از معادله زیر به دست می‌آید (وو، ۲۰۰۸):

$$W_i = \frac{1}{\lambda_{\max}} \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \quad \text{رابطه ۱}$$

در این فرمول،  $\lambda_{\max}$  بزرگ‌ترین مقدار بردار ویژه و  $a_{ij}$  درایه‌های ماتریس مقایسات زوجی هستند. بدین ترتیب، در صورتی که  $\pi_i$  نشان‌دهنده تعداد عناصر مجموعه  $S_i$  بوده و  $W_{j1ik}$  بیانگر وزن عنصر  $k$ ام از زیرمجموعه  $i$ ام باشد، آنگاه ماتریس قضاوت برای عناصر زیرمجموعه  $i$ ام در

1. DEMATEL based on ANP



رابطه با عناصر موجود از زیر گروه ژام تشکیل و سرانجام ماتریس نهایی برای مقایسات از کلیه زیرمجموعه‌های دیگر معروف به سوپر ماتریس تشکیل می‌شود. اعداد حاصل از این روش در بخشی از یک سوپر ماتریس بزرگ‌تر (سوپر ماتریس DANP) وارد می‌شود که اهمیت المان‌های هر سطح را با توجه به سطح فوقانی آن تعیین می‌کند (وو، ۲۰۰۸). سپس میزان تأثیرات با مقیاس بین ۰ تا ۴ تعیین می‌شود. گام‌های زیر برای تجزیه داده‌ها به روش DEMATEL مورد استفاده قرار گرفته‌اند (تیزنگ، چیانگ و لی، ۲۰۰۷).

۱. محاسبه ماتریس میانگین (A): امتیازاتی که هر متخصص به زیرعوامل عامل اصلی داده بود، در یک ماتریس غیرمنفی که ابعاد آن برابر با تعداد زیرعوامل است، انعکاس داده می‌شوند. برای رسیدن به یک ماتریس، از روش میانگین استفاده می‌شود که هر درایه آن به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$a_{ij} = \sum_{k=1}^n x_{ij}^k \quad \text{رابطه ۲}$$

h تعداد متخصصان شرکت‌کننده در پژوهش و  $x_{ij}^k$  درایه‌های ماتریس‌های نتایج هستند.

۲. محاسبه ماتریس تأثیر مستقیم (D): ماتریس تأثیر مستقیم را می‌توان با نرمال‌سازی ماتریس A به روش زیر به دست آورد:

$$s = \text{Min} \left[ \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n a_{ij}} \right] \quad \text{رابطه ۳}$$

$$D = SA \quad \text{رابطه ۴}$$

۳. محاسبه ماتریس تأثیر کل (T):

$$T = D + ID = D + D^2 + D^3 + \dots = \sum_{i=1}^{\infty} D^i = D(I - D)^{-1} \quad \text{رابطه ۵}$$

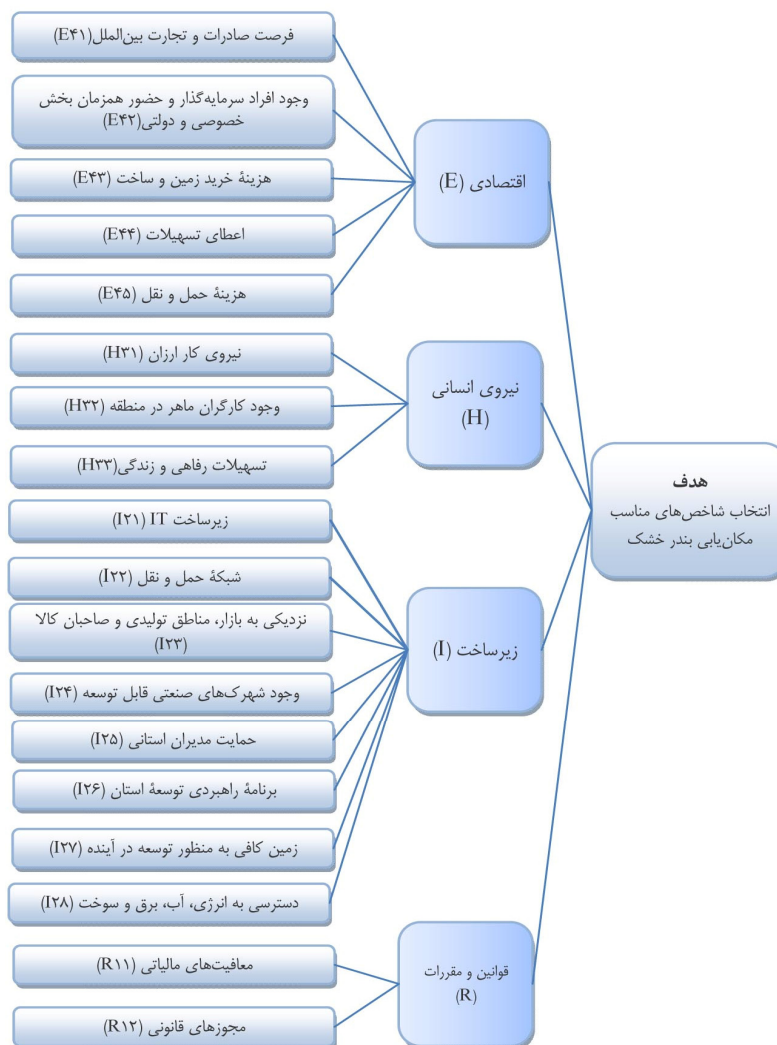
اعداد حاصل از این روش نیز در بخشی از سوپر ماتریس DANP وارد می‌شود که حد تأثیر هر سطح را نسبت به المان‌های همان سطح می‌سنجد. سپس سوپر ماتریس DANP که اعداد حاصل از دو روش در آن وارد شده است، موزون می‌شود و آنقدر به توان می‌رسد تا تمامی مقادیر هر سطر با هم یکی شوند (کسایی، فرخ و طلایی، ۱۳۹۱).

$$W_c = \lim_{i \rightarrow \infty} w^{2i+1} \quad \text{رابطه ۶}$$

با توجه به گستردگی حیطة مفهوم بندر خشک، جامعه آماری این تحقیق را کلیه مدیران و کارشناسان ادارات مرتبط در سازمان بنادر و دریانوردی، شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، چندین شرکت خصوصی فعال در عرصه حمل و نقل کانتینری و پژوهشگران و استادان مرتبط با موضوع تشکیل می‌دهند. به دلیل محدود بودن جامعه مورد نظر و با توجه به اینکه تنها افراد خاصی که اطلاعات لازم را دارند، می‌توانند به پرسشنامه پاسخ دهند، از روش نمونه‌گیری هدفدار قضاوتی استفاده شده است.

### یافته‌های پژوهش

چنانکه پیشتر در مورد مراحل کار گفته شد، ابتدا برخی از معیارهای شناسایی شده از تحقیقات پیشین، با توجه به نظر خبرگان ترکیب یا حذف شد. معیارهایی که از نظر خبرگان باید حذف می‌شدند عبارت‌اند از: نزدیکی به شهر یا مکان توسعه یافته، بومی یا غیربومی بودن نیروی کار متخصص و وجود نمایشگاه، بازار محلی، منطقه‌ای و ملی. علت حذف شاخص نزدیکی به شهر آن است که در حال حاضر حجم زیاد بار در بنادر دریایی، زندگی شهری ساکنان آن منطقه را با مشکل مواجه ساخته است بنابراین، اگرچه نزدیکی به شهر می‌تواند مزایایی داشته باشد، قطعاً منجر به ایجاد ازدحام، ترافیک و آلودگی‌های زیست محیطی می‌شود. علاوه بر آن، بومی یا غیر بومی بودن نیروی کار متخصص نیز حذف می‌شود زیرا با توجه به وجود تسهیلات زندگی و رفاهی در منطقه بندر خشک، افراد متخصص حاضر به ترک محل زندگی خود خواهند بود و به عنوان نیروی غیر بومی ولی متخصص، فعالیت خود را در این منطقه آغاز خواهند کرد. وجود نمایشگاه نیز با توجه به شاخص نزدیکی به بازار و مناطق تولیدی صاحبان کالا دیگر اهمیت ندارد و می‌تواند با آن تلفیق شود. بدین ترتیب، مسئله این پژوهش چهار معیار و هجده زیرمعیار دارد (شکل ۱). سپس جهت تعیین روابط علی بین مؤلفه‌ها و سنجش تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر مؤلفه، معیارهای فوق به روش DEMATEL تحلیل می‌شوند. با توجه به اینکه چهار دسته‌بندی برای معیارها وجود دارد، لازم است برای مؤلفه‌های هر دسته، یک بار تحلیل داده‌ها انجام گیرد. همچنین برای تعیین روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری میان دسته‌ها نیز از این تحلیل استفاده می‌شود. بنابراین، در نهایت پنج ماتریس خواهیم داشت که با نرمالایز نمودن ستونی آنها، وزن‌هایی خواهند داشت که مستقیماً در سوپر ماتریس ناموزون استفاده می‌شوند.



شکل ۱. ساختار شبکه‌ای شاخص‌های مناسب مکان‌یابی بندر خشک

پس از آن، برای تحلیل شبکه‌ای، سطح معیارها با توجه به هدف و سطح زیرمعیارها با توجه به معیار دربرگیرنده آن مقایسه شده‌اند. با توجه به وجود چهار بعد و یک هدف، این مسئله پنج ماتریس مقایسه زوجی دارد. برای بررسی نرخ ناسازگاری هر ماتریس، کلیه مقایسات مربوط به هر پنج ماتریس ابتدا با نرم‌افزار Super Descion مورد سنجش قرار گرفته‌اند، در مواردی که نرخ ناسازگاری بالا و قابل تعدیل بوده، پرسشنامه به خبره مورد نظر ارجاع و در خصوص تعدیل

معیار از خود خبره نظرخواهی شده است. در پایان، به منظور تجمیع و ترکیب نظر خبرگان، از ماتریس‌های مورد بحث که بر اساس نظر خبرگان تکمیل شده است، میانگین هندسی گرفته می‌شود.

جدول ۴. نتایج اولویت‌بندی شاخص‌های تحقیق

وزن	معیارها	اولویت	ابعاد
۰/۰۲۴۴	شبکه حمل و نقل	۱	زیرساخت
۰/۰۱۸۳	نزدیکی به بازار، مناطق تولیدی و صاحبان کالا	۲	
۰/۰۱۳۱	حمایت مدیران استانی	۳	
۰/۰۱۱۶	زمین کافی به منظور قابلیت توسعه در آینده	۴	
۰/۰۱۰۷	برنامه راهبردی توسعه استان	۵	
۰/۰۰۸۴	دسترسی به انرژی آب، برق و سوخت	۶	
۰/۰۰۶۵	وجود شهرک‌های صنعتی قابل توسعه	۷	
۰/۰۰۵۶	زیرساخت IT	۸	
۰/۰۲۲۳	هزینه حمل و نقل	۱	اقتصادی
۰/۰۱۷۴	فرصت صادرات و تجارت بین‌الملل	۲	
۰/۰۱۳۷	وجود افراد سرمایه‌گذار	۳	
۰/۰۱۱۴	اعطای تسهیلات	۴	
۰/۰۰۴۶	هزینه خرید زمین و ساخت	۵	
۰/۰۰۸۷	معافیت‌های مالیاتی	۱	قوانین و مقررات
۰/۰۰۸۷	مجوزهای قانونی	۲	
۰/۰۰۷۴	نیروی کار ارزان	۱	نیروی انسانی
۰/۰۰۵۶	تسهیلات زندگی و رفاهی	۲	
۰/۰۰۳۸	وجود کارگران ماهر در منطقه	۳	

در نهایت، به منظور ترکیب نتایج حاصل از DEMATEL و مقایسات زوجی، سوپر ماتریس DANP تشکیل و اعداد حاصل در آن وارد می‌شود. سوپر ماتریس تشریح‌شده در جدول ۵ نشان داده شده است. سپس این سوپر ماتریس موزون شده است. در این جدول، بخش خاکستری تیره نشان‌دهنده نتایج حاصل از تکنیک ANP و بخش خاکستری روشن، نشان‌دهنده نتایج حاصل از تکنیک DEMATEL است. برای به دست آوردن جواب نهایی پس از آنکه سوپر ماتریس ناموزون به موزون تبدیل شد، سوپر ماتریس موزون آنقدر به توان می‌رسد تا به ثبات رسیده و همگرا شود. سوپر ماتریس جدید سوپر ماتریس محدود نامیده می‌شود که در جدول ۶ نشان داده شده است. جدول زیر با نتایج حاصل از جدول ۶ اولویت‌بندی شاخص‌ها را با توجه به بعدی که در آن قرار گرفته است، مشخص می‌کند.





## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

براساس آنچه در بخش‌های پیشین بررسی شد، شاخص‌های مکان‌یابی بندر خشک در چهار معیار کلان و هجده زیرمعیار جزئی با مرور ادبیات و اخذ نظر خبرگان، استخراج شد. به کارگیری شاخص‌های کمی و کیفی مناسب برای مکان‌یابی بندر خشک به انتخاب مکان مطلوب، با توجه به شرایط کشور، منجر می‌شود. اغلب کشورها، به‌خصوص، کشورهای خاورمیانه مانند هند و چین، به اهمیت مکان‌یابی برای بندر خشک و نقش حیاتی آن در ایجاد مزیت رقابتی برای بندر دریایی اذعان دارند. از این رو، این تحقیق نیز با هدف انتخاب مکان مناسب بندر خشک، با مرور ادبیات انجام شده به دسته‌بندی سیستماتیک و جامع شاخص‌های مکان‌یابی پرداخته و نظر خبرگان را به منظور بومی‌سازی مدل برای ایران جویا شده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در سطح معیارهای کلان به ترتیب زیرساخت (I)، وضعیت اقتصادی (E)، قوانین و مقررات (R) و نیروی انسانی (H) بالاترین اولویت را دارند. این در حالی است که در برخی تحقیقات صورت گرفته در کشورهای توسعه‌یافته، قوانین و مقررات تحت عنوان ملاحظات سیاسی و مالیاتی بالاترین اولویت را دارند (گولی، ۱۹۹۸). در این مطالعه، اکثر خبرگان حوزه بندر خشک به عدم یکسان بودن وضعیت زیرساختی و اقتصادی در شهرهای کشورمان اعتقاد داشتند، در صورتی که در کشورهای توسعه‌یافته، این توزیع تقریباً یکسان است. در راستای صحنه‌گذاری یافته‌های این تحقیق، باید به اهمیت زیرساخت و دسترس‌پذیری در مطالعات کشورهای در حال توسعه به عنوان مهم‌ترین دغدغه مشتریان و سیاست‌گذاران اشاره نمود (آنکتاد، ۱۹۹۲؛ رحیمی، وزیری و هاریسون، ۲۰۰۸؛ رودریگ و نوتبوم، ۲۰۰۹؛ تریناویسویت، ۲۰۰۹).

در سطح زیرمعیارها، به‌ترتیب شش معیار شبکه حمل‌ونقل، هزینه حمل‌ونقل، نزدیکی به بازار، مناطق تولیدی و صاحبان کالا، فرصت صادرات و تجارت بین‌الملل، حمایت مدیران استانی و نیز وجود افراد سرمایه‌گذار در اولویت هستند. اولویت‌بندی سایر زیرمعیارها در جدول ۳ ذکر شده است. بسیاری از محققان باور دارند که هزینه حمل‌ونقل (مک‌کارتی و آتیراونگ، ۲۰۰۳) و نیز وجود افراد سرمایه‌گذار (دونام و لی، ۲۰۱۱؛ هنتو، ۲۰۱۱؛ رودریگ و نوتبوم، ۲۰۰۹) همواره مهم‌ترین محدودیت بوده است، اما در ایران با توجه به نظر خبرگان، شبکه حمل‌ونقل بر سایر موارد رجحان دارد. تأکید این تحقیق بر مفهوم بندر خشک در همین راستا بوده است، زیرا بندر خشک، پایانه‌ای مرکب است که می‌تواند در مناطق داخلی کشور قرار گیرد و به ناحیه مرتبط با یک یا چند بندر توسط حمل‌ونقل ریلی یا جاده‌ای خدمت‌رسانی کند. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، به سیاست‌گذاران صنعت حمل‌ونقل کشور توصیه می‌شود عوامل و شاخص‌های شناسایی شده را برای انتخاب مکان مناسب برای ایجاد بندر خشک در کشور مدنظر قرار دهند.

اگرچه دستاوردهای این تحقیق می‌تواند سیاست‌گذاران صنعت حمل‌ونقل را در انتخاب مکان مناسب بنادر خشک برای پاسخگویی به الزامات ارتباط کالایی در حجم وسیع بین بنادر و پس‌کرانه‌ها، در مسیر مبتنی بر واقعیت قرار دهد، تصمیم‌گیری اثربخش در این خصوص، به مطالعات تکمیلی برای تحلیل تقاضای فعلی و نیز تحلیل روند میزان بارگیری و تخلیه کالا در بنادر کشور و نیز تحلیل هزینه-منفعت مکان‌های منتخب نیاز دارد.

## منابع

- امامی، م. (۱۳۸۹). احداث بندر خشک؛ مزایا و معایب یک تصمیم. *ماهنامه علمی و تحقیقاتی بندر و دریا*، ۲۵ (۱۷۶): ۱۳-۲.
- دری، ب. و حمزه‌ای، الف. (۱۳۸۹). تعیین استراتژی پاسخ به ریسک در مدیریت ریسک بوسیله تکنیک ANP (مطالعه موردی: پروژه توسعه میدان نفتی آزادگان شمالی). *مجله مدیریت صنعتی*، ۲ (۴): ۷۵-۹۲.
- دریجانی، ع. (۱۳۹۰). ارزیابی شاخص‌های موثر در مکان‌یابی صنعت مبلمان از دیدگاه فروشندگان استان خراسان شمالی: کاربرد فناوری AHP. *مجله صنایع چوب و کاغذ/ایران*، ۲ (۲): ۱۱-۲۴.
- صارمی، م؛ حسینی، م؛ محقر، ع. و حیدری، ع. (۱۳۸۸). مدلسازی کیفی مزیت رقابتی در صنایع مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته. *مجله مدیریت صنعتی*، ۱ (۳): ۶۸-۵۳.
- صحت، س. و پریزادی، ع. (۱۳۸۸). به‌کارگیری فرآیند تحلیل شبکه‌ای در تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید. *مجله مدیریت صنعتی*، ۱ (۲): ۱۲۰-۱۰۵.
- صفری، ح. و طالبی، ج. (۱۳۹۰). مکان‌یابی تسهیلات صنعتی خودروسازی گروه بهمن با استفاده از روش Fuzzy Topsis و ZLop. *مجله مدیریت صنعتی*، ۳ (۶): ۸۰-۵۹.
- کسایی، م؛ فرخ، م. و طلایی، ح. (۱۳۹۱). رتبه‌بندی و انتخاب توانمندسازنده‌های تولیدی برای رسیدن به تولید چابک به‌کمک روش ای. ان. پی و دیماتل (مطالعه موردی: گروه بهمن موتور). *مجله مدیریت صنعتی*، ۴ (۲): ۱۵۲-۱۳۵.
- مؤمنی، م؛ جعفرنژاد، الف. و صادقی، ش. (۱۳۹۰). جایابی بهینه مراکز توزیع در فرآیند بازاریابی با استفاده از روش‌های ریاضی. *مجله مدیریت صنعتی*، ۳ (۶): ۱۴۸-۱۲۹.
- Bird, J. & Bland, G. (1988). Freight forwarders speak the perception of route competition via seaports in the European communities' research project. *Maritime Policy and Management*, 15 (1): 35-55.



- D'Este, G.M. & Meyrick, S. (1992). Carrier selection in a RO/RO ferry trade Part 1 decision factors and attitudes. *Maritime Policy and Management*, 19 (2): 115–126.
- De Langen, P.W. (2007). Port competition and selection in contestable hinterlands: the case of Australia. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 7 (1): 1–14.
- Do, N., Nam, K., & Le, Q. (2011). A consideration for developing a dry port system in Indonesia area. *Maritime Policy & Management*, 38 (1): 1-9.
- Gooley, T. B. (1998). Logistics Management and Distribution Report. *The geography of logistics*, 21 (3): 63–65.
- Harrison, R., McCray, J.P., Henk, R. & Prozzi, J. (2002). Inland Port Transportation Evaluation Guide. *Center for Transportation Research*. The University of Texas at Austin. USA.
- Henttu, V. (2011). Regional survey study from dry port concept. *Lappeenranta University of Technology*. Department of Industrial Management. South-East Finland.
- Hoshino, H. (2010). Competition and Collaboration among Container Ports. *The Asian journal of shipping and logistics*, 26 (1): 31-48.
- Jarzemskis, A., & Valsiliauskas, A.V. (2007). Research on dry port concept as intermodal node. *Transport*, 22 (3): 207-213.
- Korovyakovsky, E. & Panova, Y. (2011). Dynamics of Russian dry ports. *Research in Transportation Economics*, 33 (7): 25-34.
- Leveque, P. & Roso, V. (2002). *Dry Port concept for seaport inland access with intermodal solutions*. (Master's thesis). Chalmers University of Technology, Gothenburg.
- Liou, J., Tzeng, G. H., & Chang, H. C. (2007). Airline safety measurement using a hybrid model. *Journal of Air Transport Management*, 13 (1): 243–249.
- MacCarthy, B.L. & Atthirawong, W. (2003). Factors affecting location decisions in international operations-a Delphi study. *International Journal of Operations & Production Management*, 23 (7): 794-818.
- Murphy, P., Daley, J. & Dalenberg, D. (1992). Port selection criteria: an application of a transport research framework. *Logistics and Transportation Review*, 28 (3): 237–255.

- Notteboom, T. & Rodrigue, J. P. (2009) Inland terminals within North American and European supply chains. *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*, 78 (7): 1-39.
- Notteboom, T.E. & Winkelmanns, W. (2001). Structural changes in logistics: how will port authorities face the challenge? *Maritime Policy & Management*, 28 (3): 71-89.
- OECD (2001). *Transport statistics*. Retrieved from: [www.oecd.org/france/48697471.pdf](http://www.oecd.org/france/48697471.pdf).
- Rahimi, M., Vaziri, A. & Harrison, R. (2008). *Research project: Integrating Inland Ports into the Intermodal Goods Movement System for Ports of Los Angeles and Long Beach*. Retrieved 2012-01-05, from: <http://www.mettrans.org/research/final/07-01-Final-Report.pdf>.
- Regmi, B. (2012). *Climate Change and Transport: Assessment of Freight Model shift and Emissions Through Dry Port Development*. (Doctoral Dissertation). Tokyo University, Tokyo.
- Rimienne, K. & Grundey, D. (2007). Logistics Centre Concept through Evolution and Definition. *Engineering Economics*, 4 (54): 87-95
- Rodrigue, J. P. & Notteboom, T. (2009). The terminalisation of supply chains: reassessing the role of terminals in port/hinterland logistical relationships. *Maritime Policy & Management*, 36 (2): 165-183.
- Rosa, A. & Roscelli, R. (2009). Innovative ideas and design of an integrated dry port and seaport system. *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific*, 78 (3): 67-72.
- Roso, V. & Lumsden, K. (2010). A review of dry ports. *Maritime Economics & Logistics*, 12 (2): 196-213.
- Roso, V. (2009). The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland. *Journal of Transport Geography*, 17 (5): 338-345.
- Roso, V., Woxenius, J. & Olandersson, G. (2006). Organisation of Swedish dry port terminals. (Doctoral Dissertation). Chalmers University of Technology, Gothenburg.
- Slack, B. (1985). Containerization and inter-port competition. *Maritime Policy and Management*, 12 (4): 293-304.
- Tamosaityle, D. & Gerard Haak, F.W. (2012). Development of dry ports in Smaland, Sweden. *International logistics and supply chain management*, 23 (2): 223-245.

- Tiwari, P., Itoh, H. & Doi, M. (2003). Shippers' containerized cargo transportation behaviour in China: a discrete choice analysis. *Journal of Transportation Economics and Statistics*, 6 (1): 71–87.
- Tongzon, J. & Ganesalingam, S. (1994). Evaluation of ASEAN port performance and Efficiency. *Asian Economic Journal*, 8 (3): 317–330.
- Trainaviciute, L. (2009). The Dry Port – Concept and Perspectives. Retrieved from [http://www.stratmos.com/downloadArtFile?FILE\\_ID=1318596999132](http://www.stratmos.com/downloadArtFile?FILE_ID=1318596999132).
- Tran, H. & Cahoon, S. (2011). A quality management framework for seaports in their supply chains in the 21 century. *The Asian journal of shipping and logistics*, 23 (3): 363-386.
- Tsilingiris, P.S. & Laguardia, T.C. (2007) Dry vis-à-vis water ports: partners or competitors. 1st International Scientific Conference Competitiveness and Complementarity of Transport Modes – Perspectives for the Development of Intermodal Transport, Chios, Greece.
- Tzeng, G. H., Chiang, C. H., & Li, C. W. (2007). Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert Systems with Applications*, 32(4): 1028–1044.
- UN (1998). *UN/LOCODE – Code for Ports and other Locations*. Recommendation 16. Geneva.
- UNCTAD (1992). *Principles of Modern Seaport Management and Organization*, New York and Geneva: United Nations Publication.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (1991). *Handbook on the management and operation of dry ports*. Geneva: UNCTAD.
- United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). (2010). *Introduction to the development of dry ports in Asia*. Retrieved 2013-01-11, from [http://www.unescap.org/ttdw/common/Meetings/TIS/EGM-DryPorts-Bangkok/Report\\_EGM\\_DryPort.pdf](http://www.unescap.org/ttdw/common/Meetings/TIS/EGM-DryPorts-Bangkok/Report_EGM_DryPort.pdf).
- Willingale, M.C. (1984). Ship-operator port-routing behaviour and the development process. *Seaport systems and spatial change*, 11 (2): 43–59.

- Wu, W. W. (2008). Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach. *Expert Systems with Application*, 35(2): 828–835.
- Yeo, H. (2010). Competitiveness of Asian Container Terminals. *The Asian journal of shipping and logistics*, 26 (2): 225-246.
- Zimmer, N.R. (1996). Designing intermodal terminals for efficiency. *Transportation Research Circular*, 21 (2): 451- 459.