Archive of SID

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.

سازمان بنادر و دریانوردی

مرکز بررسی اطلاعات علمی

ICOPMAS

www.SID.ir
www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

عنوان : بررسی اهمیت احیای ترابری آبی در آبراهه های داخلی

علی باقری [1]

علی پاک نژاد [2]

چکیده مقاله :

حمل و نقل از طریق رودخانه یکی از قدیمیترین اشکال ترابری در دنیای قدیم بوده است . در تمدنهای باستان رودخانه هایی مانند نیل ، فرات ، کنگ و دانوب برای این امر مورد استفاده قرار می گرفتند و سابقه ناوبری در آبراههای اروپا به سال ۷۹۳ میلادی بر می گردد، در حالیکه در ایران سوابق کشتیرانی بر روی رودخانه های کارون ، بهمنشیر و اروند به حدود قرن ۱۹ میلادی می رسد . سامانه های مختلف حمل و نقل به انواع مختلفی از قبیل حمل و نقل جاده ای ، ریلی ، هوایی ، آبی ، پیوسته و ترکیبی تقسیم بندی می شوند. در مقایسه سامانه های مختلف ترابری ملاکهایی نظیر مصرف انرژی ، هزینه واحد حمل (تن کیلومتر) ، ظرفیت حمل ، مسایل اجتماعی - اقتصادی و اثرات زیست محیطی مد نظر قرار می گیرند.

در یک بررسی کلی کمترین میزان مصرف انرژی مربوط به حمل و نقل آبی است . ارزش گرمایی سوخت مصرفی به ازای هر تن ، کیلومتر در حمل و نقل آبی ۸۷ BTU و نظیر آن برای سامانه های خط لوله ، راه آهن ، جاده و هواپیما به ترتیب ۱۰۲ ، ۳۴۱، ۸۵۳ و ۷۲۶۶ برحسب BTU می باشد . از نظر حجم ترافیکی یک کشتی ۱۲۰۰ تنی معادل است با ۴۰ واگن ۳۰ تنی و ۶۰ کامیون ۲۰ تنی و از نظر اثرات زیست محیطی کمترین آسیب مربوط به حمل ونقل آبی است .

در این مقاله به آبراههای معروف دنیا نظیر آبراه سنت لورنس به طول ۳۷۰۰ کیلومتر در منطقه مرزی آمریکا و کانادا، کانال سون - راین در منطقه مرزی بین فرانسه ، آلمان و سوئیس ، کانال ولگا - دن بطول ۱۰۱ کیلومتر در روسیه ، کانال ترال هاتان به طول ۸۲ کیلومتر در سوئد و کانال راین - ماین - دانوب به طول ۱۷۱ در آلمان اشاره شده و مشخصات کلی آنها مورد بررسی قرار خواهند گرفت .

با توجه به جایگاه ترابری آبی در دنیای امروز جای آن دارد که در مورد احیای ترابری در آبراههای داخل کشور تأمل شود. دراین راستا استان خوزستان با توان اقتصادی بالا و وجود رودخانه کارون موقعیت ممتازی داشته و مزایای احیای ترابری آبی در آن و مزایای نسبی احداث آبراه کشتیرانی در کارون مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهدگرفت .

---

[1] - علی باقری کارشناس ارشد هیدرولیک شرکت مهندسین مشاور سازه پردازی ایران

[2] - علی پاک نژاد کارشناس ارشد خاک و پی شرکت مهندسین مشاور سازه پردازی ایران

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

۱- مقدمه :

حمل و نقل در جهان امروز محور توسعه و رشد بوده و با فراهم آوردن امکان دستیابی به موقعیت های کار ، تجارت ، تفریح و انواع خدمات ، جزء لاینفک حیات بشری گردیده است .

شبکه های مختلف حمل و نقل ضمن کمک به ایجاد وحدت ملی کشورها و حفظ تمامیت اراضی آنها موجب رشد اقتصادی و توسعه زیر ساخت های یک مملکت خواهد شد و از این لحاظ گسترش صنعت حمل و نقل هر کشور را می توان بعنوان شاخصی برای توسعه قلمداد کرد.

کشتیرانی درون سرزمینی به آن بخش از صنعت حمل و نقل اطلاق می شود که به جابجایی کالا و مسافر در رودخانه ها و آبراهه های کشتیرانی داخلی اختصاص دارد. اگرچه این بخش از حمل و نقل آبی هنوز درصد قابل توجهی از حمل و نقل جهانی را دارا نیست لیکن به سهم خود نقش برجسته ای در پیوند بازارهای تولید و مصرف و رونق تجارت جهانی دارد. حمل و نقل رودخانه ای برای صدها شرکت در جهان سرمایه می سازد و میلیونها شغل در رودخانه ها ، دریاها و بنادر ایجاد کرده و یکی از مهمترین ارقام تولید ناخالص کشورهای ذینفع را تشکیل می دهد.

در بسیاری از کشورهای مستعد جهان کانال ها و آبراه های عظیمی برای تسهیل حمل و نقل آبی و ایجاد ارتباط میان رودها و دریاها ایجاد شده ، سدهای بسیاری برای تنظیم سطوح آب رودخانه ها احداث و سرمایه های کلانی در راه بهره برداری از آبراه ها و تحرک ناوگان های تجاری مصرف شده است . مزایای انکار ناپذیر ترابری رودخانه ای شناخت بیشتر این سامانه و احیای آن را در رودخانه های مستعد کشور ایجاب می کند .

۲- معرفی سامانه های مختلف حمل و نقل :

دریک طبقه بندی موضوعی ، سیستم های مختلف حمل و نقل به شرح ذیل می باشند :

- حمل و نقل جاده ای
- حمل و نقل ریلی
- حمل و نقل هوایی
- حمل و نقل آبی
- حمل و نقل پیوسته
- حمل و نقل ترکیبی

۲-۱ حمل و نقل جاده ای :

این سامانه برای حمل مسافر و بار در مسافتهای کوتاه و در احجام کم بسیار مناسب است و دسترسی خوبی را به صورت خانه به خانه فراهم می سازد.

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

۲-۲ حمل و نقل ریلی :

این سیستم برای حمل بار در مسافت های طولانی مناسب می باشد و بخصوص برای حمل کالاهای فله ای در حجم بسیار زیاد مناسب است .

۲-۳ حمل و نقل آبی :

این سامانه مناسب ترین و ارزانترین وسیله حمل مواد خام است . حمل کالاهای حجیم در مسافت های بسیار طولانی توسط این سیستم حمل و نقلی به راحتی امکانپذیر است مشروط بر اینکه سرعت حمل عامل مهمی نباشد، این سیستم برای حمل و نقل در آبراه های داخلی نظیر رودخانه ها و کانال ها نیز کاملا کارا است .

۲-۴ حمل و نقل هوایی :

این سامانه سریعترین سیستم حمل و نقل و در عین حال پرهزینه ترین آنهاست . عوامل مختلفی از قبیل شرایط جوی ، عوارض و موانع روی این سیستم تأثیر می گذارند . این سیستم برای حمل و نقل در مسافتهای طولانی و نیز کالاهای فاسد شدنی مناسب است .

۲-۵ حمل و نقل پیوسته :

استفاده از این سامانه حمل و نقلی به شکل خط لوله در انتقال آب و فرآورده های نفتی و گاز بسیار متداول است. اگرچه سایر سیستمهای حمل و نقل پیوسته (تسمه نقاله و کابل) برای جابجایی کالا در مسافتهای محدود مثلاً در سطح محوطه کارگاه ها یا معادن نیز استفاده می شود.

۲-۶ حمل ونقل ترکیبی :

در این سیستم حمل ونقل ، سعی در ارتقای بهره وری با استفاده از مزیت های هریک از سامانه های فوق الذکر و احتراز از معایب آنهاست به نحوی که ترکیب مناسبی از آنها شرایط بهینه را جهت انتقال کالا یا مسافر فراهم آورد.

۳- مقایسه سیستم های مختلف حمل و نقل :

اساساً انتخاب یک سیستم حمل و نقل مناسب به هدف اصلی از نقل و انتقال نوع خاصی از کالا یا مسافر باحجم یاتعداد مشخص در مسافتی معین با سرعت مورد نظر بستگی دارد ولی هنگامی که ایجاد یک سیستم حمل ونقل مدنظر است یا مقایسه سیستم ها در حد کلان در یک کشور مطرح می شود ، معیارهای زیر را باید بررسی نمود :

- شاخص های اقتصادی نظیر میزان مصرف انرژی ، استهلاک ، هزینه های حمل واحد حجم
- معیارهای اجتماعی نظیر ایجاد اشتغال ، ارتقاء سطح زندگی ، ارتباطات فرهنگی و میزان سوانح

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

– معیارهای زیست محیطی و تخریب محیط زیست ، برهم زدن توازن اکولوژیکی ، ایجاد آلودگی های مختلف و ترافیک

۳-۱ مقایسه سامانه های مختلف حمل و نقل از نظر مصرف انرژی :

از نظر مصرف انرژی برای حمل هر تن کیلومتر ، ناوگان حمل دریایی کم مصرف ترین و ناوگان حمل هوایی پرمصرف ترین می باشد . (جدول شماره ۲) .

جدول شماره ۲ : مصرف سوخت و انرژی به تفکیک ناوگان حمل و نقل [۴]

ناوگان حمل و نقل	مصرف سوخت درهر هزار تن کیلومتر (برحسب لیتر)	انرژی حرارتی سوخت مصرفی در هر هزار تن کیلومتر (برحسب BTU)
دریایی	۲/۵	۸۷
خط لوله	۳	۱۰۲
راه آهن	۱۰	۳۴۱
جاده (تریلی)	۲۵	۸۵۳
جاده (کامیون ۱۰ تن)	۴۰	۱۳۶۴
هوایی	۲۲۰	۷۲۶۶

همانگونه که از جدول شماره ۲ استنباط می شود ، از نظر نوع ناوگان حمل و نقل در مصرف انرژی ، سیستم حمل و نقل آبی به ترتیب $\frac{1}{4}$ راه آهن ، $\frac{1}{10}$ تا $\frac{1}{16}$ جاده و نزدیک به $\frac{1}{100}$ هواپیما سوخت مصرف کرده و به همین میزان هوا را کمتر آلوده می کند .

از لحاظ مصرف انرژی باید متذکر شد که با ۱ اسب بخار انرژی ، ۱۵۰ کیلوگرم کالا با کامیون و ۵۰۰ کیلوگرم بار را با راه آهن و معادل ۴۰۰۰ کیلوگرم بار را از طریق آبراه می توان در واحد طول حمل نمود یا اینکه با یک کیلوگرم سوخت ۱ تن کالا را می توان ۱ کیلومتر برروی هوا ، ۲۰ کیلومتر بر روی جاده ، ۸۰ کیلومتر بر روی ریل و ۱۰۰ کیلومتر بر روی آبراه جابجا نمود .

۳-۲ مقایسه سامانه های حمل و نقل از لحاظ هزینه های مستقیم :

هزینه های حمل در هر کشوری متناسب با نرخ هزینه های سوخت ، مصالح و دستمزد متغیر بوده و قابل تعمیم نخواهد بود. معذلک جهت مقایسه هزینه های حمل در برخی کشورهای جهان جهت مقایسه ذکر می شوند.

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

در آلمان هزینه حمل هر تن – کیلومتر بار بوسیله جاده ۲۴/۳ ، بوسیله راه آهن ۱۲/۳ و بوسیله آبـراه ۳/۹ فنیـگ [۱] محاسبه شده که نشان می دهد قیمت واحد حمل در آبراه های آلمان $\frac{1}{3}$ راه آهن و $\frac{1}{6}$ جاده است [۱] .

از سوی دیگر هزینه های حمل در آبراه های اوهایو و آرکانزاس آمریکا در جدول شماره ۳ نمایش داده شده اند.

جدول شماره ۳: هزینه حمل هرتن فرآورده (بغیر از ذغال سنگ) بر روی رودخانه اوهایو و آرکانزاس [۸]

هزینه / ناوگان	راه آهن	بارج	کامیون	خط لوله
هزینه بارگیری (سنت)	۴۳	۴۱	۵۰	۸
هزینه حمل (سنت)	۲۴۱۵	۲۸۳	۹۰۱	۱۲۰
مجموع	۲۴۵۸	۳۲۴	۹۵۱	۱۲۸

در کشور ما نیز براساس محاسبات بعمل آمده توسط سازمان برنامه و بودجه ، هزینه هر تن – کیلومتر حمل برای سامانه های مختلف به شرح جدول شماره ۴ می باشد .

جدول شماره ۴ : هزینه هر تن کیلومتر حمل ناوگان های مختلف حمل و نقل برحسب ریال در سال ۱۳۷۳

ناوگان	هزینه احداث	هزینه بهره برداری	هزینه کل (RLS / ton - km)
جاده	۵۳/۱۵	۷۹/۲۴	۱۳۲/۳۹
راه آهن	۴۰/۴۰	۳۸/۷۶	۷۹/۱۶
دریایی	–	۲۵/۱۹	۲۵/۱۹

بدین ترتیب هزینه حمل واحد در سیستم حمل و نقل دریایی در ایران ۳۱٪ حمل راه آهن و ۱۹٪ حمل جـاده ای برآورد شده و این در حالی است که نرخ سوخت در ایران بانرخ واقعی سوخت در بازار جهانی هیچگونه تطابقی نداشته و در صورت حذف یارانه سوخت ، حمل و نقل دریایی و رودخانه ای توجیه اقتصادی به مراتب قویتری خواهند یافت .

۳-۳ مقایسه سامانه های حمل و نقل از لحاظ هزینه های غیر مستقیم :

علاوه بر هزینه هایی که مستقیما" برای حمل کالا و فرآورده صرف می شود، هریک از سیستم های حمل و نقلـی هزینه های جانبی بر محیط زیست تحمیل می کنند کـه معمـولا" بـه حسـاب آورده نمـی شـوند . ایـن هزینـه هـا شـامل خسارات ناشی از حوادث ، آلودگی و کاربری اراضی است که بعنوان نمونه در جدول شماره ۵ نشان داده شده است .

---

۱ – هرفنیگ ، $\frac{1}{100}$ مارک و در حدود ۳۳ ریال می باشد .

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

جدول شماره ۵: هزینه های خارجی حمل و نقل به تفکیک ناوگان در آلمان برحسب‌فنینگ در هر تن کیلومتر در سال ۱۹۸۵ [۱]

خسارات	جاده	راه آهن	آبراه
حوادث	۱/۸۹۱	۰/۱۱۵	۰/۰ ۱۵
تولید سر و صدا	۰/۳۷	۰/۶۳۷	–
آلودگی هوا	۱/۴۵۵	۰/۱۷۷	۰/۲۱۲
آلودگی آب و خاک	۰/۴۲۸	–	–
عوارض جانبی	۰/۰ ۶۱	–	–
استفاده از اراضی	۰/۰۵۴	۰/۰۲۲	–
کل	۴/۲۵۹	۰/۹۵۲	۰/۲۲۷

همانگونه که ملاحظه می شود حتی هزینه های غیر مستقیم حمل و نقل آبراهه ها بسیار کمتر از سایر سیستم های متداول حمل کالا و ۲۳٪ حمل راه آهن و ۵٪ حمل و نقل جاده ای برآورد شده است .

۳-۴ مقایسه زمین مورد نیاز :

از لحاظ استملاک اراضی برای احداث یک سامانه حمل و نقلی ، شرایط کاملاً بنفع آبراه هاست ، زیرا کشتیرانی داخلی تنها زمین را برای احداث کانال های مصنوعی (در صورت نیاز) اشغال می کند . تصور براین است که برای حمل و نقل مقدار ثابتی کالا ، آبراه های داخلی ۳۰/۰۰۰ هکتار ، راه آهن ۸۴/۰۰۰ هکتار و جاده ۲۹۰/۰۰۰ هکتار زمین نیاز دارند. [۱]

۳-۵ مقایسه ظرفیت ناوگان حمل و نقل :

ناوگان حمل و نقل دریایی همواره کمترین سطح را اشغال می کند، یک قطار بارج مرکب از ۱۵ بارج ۱۵۰۰ تنی ، معادل با ۳۷ قطار که هر یک ۱۵ واگن حمل نمایند ومعادل با ۹۰۰ تریلی بزرگ است .

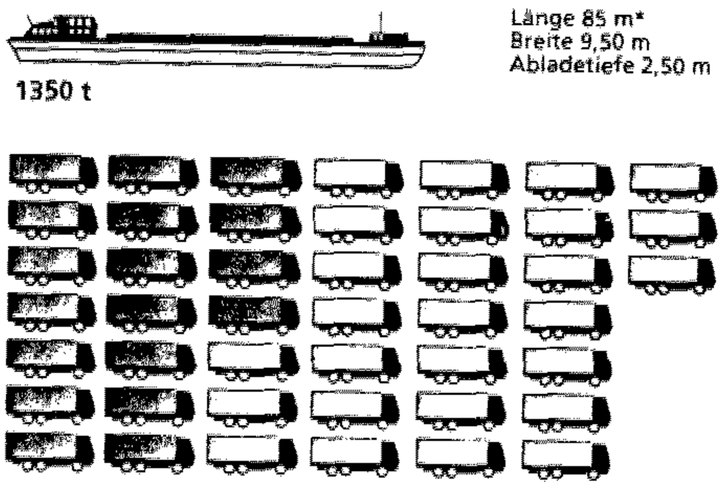
یک قطار بارج تنها ۴۰۰ متر از سطح رودخانه را اشغال می کند در حالیکه برای حمل همین بار با تریلی ۵۸ کیلومتر از سطح جاده با احتساب فاصله مجاز بین تریلی ها اشغال خواهد شد و ترافیکی که از این طریق بر حمل و نقل جاده ای تحمیل می شود قابل قیاس با ترافیک آبراههای داخلی نیست . [۸]

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID



۳-۶ مقایسه استهلاک ناوگان :

از لحاظ استهلاک ناوگان حمل و نقل می بایست متذکر شد که عمر کشتی ها ۱/۵ برابر وسایط نقلیه راه آهن و ۵ برابر وسایط نقلیه جاده ای است. [۱]

حوادثی که باعث خسارات شدید وسایط نقلیه یا افراد می شوند در آبراه های داخلی نادر است . این مزیت آبراه ها خصوصاً در مورد حمل و نقل کالاهای خطرناک اهمیت می یابد. تنها ۱۹ حادثه در سال ۱۹۹۱ در آبراه های داخلی آلمان ثبت شده است ، در صورتیکه طی این سوانح ۴۸۳ متر مکعب مواد مختلف در محیط پراکنده شده اند. این در حالی است که در همان سال مجموعا ۵۰ میلیون تن کالای خطرناک از آبراه های داخلی آلمان حمل شده است [۱]

۳-۷ مقایسه سامانه های حمل و نقل به لحاظ اثرات زیست محیطی :

سامانه های حمل و نقل در مواردی باعث تخریب محیط طبیعی و برهم زدن توازن زیست محیطی شده و در مواردی باعث توسعه سریعتر مناطقی که دارای امکانات بالقوه کشاورزی و صنعتی هستند می گردد. بطور کلی مسایل مربوط به اثرات حمل و نقل بر محیط زیست در دو بعد اساسی می تواند مورد بررسی قرار گیرد: مسایل ناشی از بستر سازی (کاربری زمین) و مسایل ناشی از ترافیک محورهای ارتباطی منجمله آلودگی هوا ، صوتی ، ارتعاشات و ...) جدول شماره ۶ مقایسه اثرات منفی زیست محیطی سامانه های مختلف حمل و نقل رانشان میدهد .

جدول شماره ۶ : پیامدهای مختلف سامانه های حمل و نقلی

تأثیرات / سامانه	کاربری زمین	آلودگی خاک	آلودگی آب	آلودگی هوا	سروصدا و ارتعاش	متفرقه
حمل ونقل جاده ای	شدید	شدید	متوسط	شدید	شدید	شدید
حمل ونقل راه آهن	شدید	شدید	متوسط	متوسط	شدید	شدید
حمل و نقل هوایی	متوسط	کم	کم	متوسط	شدید	متوسط
حمل و نقل آبی	کم	کم	شدید	کم	کم	کم
حمل و نقل پیوسته	متوسط	متوسط	متوسط	-	-	کم

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

همانگونه که در جدول ۶ درج شده ، حمل و نقل آبی اعم از دریایی و رودخانه ای به جز در مـورد آلودگـی آب که با اعمال مقررات و کنترل های قانونی قابل کاهش می باشد ، در سایر موارد کمترین تأثیر سـوء را بـر محیـط زیسـت پیرامونی خود دارد.

براساس محاسبات وزارت حمل و نقل آلمان ، احداث کانال های کشتیرانی میتلند و الـب – هـافل بـاعث کـاهش گاز Co2 به میزان ۲۰۰ هزار تن در سال شده است [۱] . این واقعیت اهمیت توسعه آبراه های داخلی را در حفاظت از پاکیزگی هوا نشان می دهد .

۴- ویژگیهای ترابری در آبراهه های داخلی :

۴-۱ مزایا :

از مزایا ترابری در آبراه های داخلی به موارد ذیل می توان اشاره کرد .

۱- ارزان بودن هزینه حمل بویژه برای کالاهای حجیم و سنگین

۲- پایین بودن هزینه های جانبی و هزینه های نامعلوم خارجی

۳- استفاده از ظرفیت های منابع طبیعی نظیر رودخانه هاو دریاچه ها

۴- نامحدود بودن ظرفیت حمل به لحاظ فیزیکی

۵- سازگاری با محیط و کمک به بهبود کیفیت زندگی جوامع انسانی اطراف آبراه

۶- کمک به کاهش آلودگی هوا و بوجود آوردن امکان هوادهی سطحی آب

۷- وجود چشم اندازهای زیبا در مسیر و امکان بهره برداری سیاحتی

۸- عدم وجود ازدحام و ترافیک در حمل و نقل آبی داخلی

۹- ایمنی در حمل کالا و مسافر

۴-۲ معایب :

معایب یا نواقص کشتیرانی داخلی به شرح ذیل می باشند:

۱- گستره کشتیرانی داخلی محدود است .

۲- شبکه آبراه های موجود برای کشتیرانی داخلی لزوماً نمی توانند از جریان عمده کالاها تبعیـت نمـایند وامکان حمل کالا از خانه به خانه وجود ندارد.

۳- کشتیرانی داخلی به سازماندهی منسجم زنجیره تولید / حمـل و نقـل نیـاز دارد. (نارسـایی در زنجـیره پشتیبانی مدرن)

۴- حمل و نقل آبی داخلی کند است .

۵- اعتبار کشتیرانی داخلی بعضی اوقات از سایر روش های حمل و نقل کمـتر اسـت و ایـن امـر بدلیـل وقفه های ترافیکی در آبراهه های داخلی تحت اثر شرایط هیدرولوژیکی حاد نظیر سیلاب ، خشک آبـی و یا یخ زدن سطح آبراه هاست .

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

۶- گاهی مواقع تصادم شناورها بخصوص درمواقع حمل فرآورده های شیمیایی باعث آلودگی آبراهه ها می گردد.

۴-۳ الزامات ترابری در آبراه های داخلی :

سامانه کشتیرانی داخلی در آبراهه ها و رودخانه ها متشکل از اجزاء مختلفی است که عمده آنها شناور می باشد. شناورهای سازگار با کشتیرانی اندکی متفاوت باشناورهای دریا رو بوده و اصطلاحا" شناورهای رودخانه رو[۱] نامیده می شوند که بنوبه خود شامل کشتی های رودخانه رو با ظرفیت حمل ۱۰۰۰ تن تا ۱۰ هزار تن و در معدود مواردی تا ۲۰ هزار تن می باشد . نوع دیگری از شناورهایی که در آبراه ها بطور وسیعی کاربرد دارند بارج ها می باشند که بصورت خود کششی و یا در کنار یدک کش و به شکل منفرد یا گروهی به نام قطار بارج [۲] مورد استفاده قرار می گیرند . قطار بارج ها بنوبه خود بسته به ابعاد فیزیکی آبراه آرایش های متفاوت می توانند داشته باشند . علاوه بر شناورهای مذکور، قایق ها و لنجها نیز در آبراه ها تردد دارند.

از دیگر اجزاء سامانه های ترابری رودخانه ای ، بنادر و تأسیسات پشتیبانی می باشند که حکم پایانه های سامانه را ایفا می کنند . اسکله و بنادر رودخانه ای عمدتا" در مجاورت شهرها و قطب های صنعتی و تجاری و یا در محل تلاقی مسیرهای مواصلاتی عمده با آبراه احداث می شوند .

بمنظور حفظ ایمنی در ناوبری ناوگان هایی که بر روی آبراه رفت و آمد می کنند ، نصب علائم کمک ناوبری و ایستگاه های کنترل و تجهیزات مخابراتی پیشرفته و سیستم های کنترل ترافیک ضرورت می یابد که همگی جزیی از سامانه ترابری رودخانه ای محسوب می شوند.

یکی از الزامات ترابری در آبراهه های داخلی تأمین عمق وابعاد لازم برای عبور شناورها می باشد که در این رابطه تعیین استاندارد هایی برای ساخت پل ها و کلیه ابنیه متقاطع با آبراه و در صورت لزوم تغییر مستحدثات موجود شکل می گیرد . تغییرات در برخی خم ها و پیچاب ها به ضرورت عبور کشتی طرح می تواند از الزامات ترابری آبی داخلی باشد و در صورت وجود تغییرات محسوس در رژیم آبی رودخانه یا شیب تند آن و یا به واسطه حفظ کیفیت آب ، احداث سد و آب بندهای کشتیرانی جهت تأمین عمق برای استمرار ترابری در طول سال و جلوگیری از فصلی شدن آبراه ممکن است ضرورت یابد.

تشکیلاتی که ترافیک آبراه را کنترل نموده و خصوصا" در رابطه با عمق وایمنی عبور بازرسی های لازم را بعمل آوردند از الزامات و از اجزاء یک سیستم آبراهه داخلی هستند .

۱-River going vessels

۲- Barg train

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

۵- دلایل رویکرد به کشتیرانی داخلی در کشورهای توسعه یافته :

در کشورهای توسعه یافته ای که از سیستم آبراه استفاده می کنند ، اقتصاد حمل و نقل عامل اساسی در گسترش شکبه آبراه اینگونه ممالک است . لیکن عوامل دیگری با درجات اهمیت متفاوت در اهداف عمومی برقراری ترابری آبی دخالت دارند که کمابیش عبارت اند از :

- توسعه اقتصادی منطقه و رشد تجارت
- تحکیم زیر ساخت های امنیتی در منطقه
- افزایش ظرفیت حمل و نقل در جایی که شبکه های زمینی کشش کافی ندارند
- صرفه جویی در مصرف سوخت های فسیلی و پیشگیری از آلودگی اتمسفر
- بالا بردن سطح تولید محصولات کشاورزی در مسیر آبراه
- تشویق و توسعه صنایع وتولیدات صنعتی در مسیر آبراه
- رشد وتوسعه فرهنگی - اجتماعی جوامع انسانی ساکن در حاشیه آبراه
- امکان افزایش تولید و تکثیر آبزیان و گیاهان
- ارتقای کیفی شرایط زیست محیطی
- ایجاد امکانات گردشگری و تفریحات سالم

گسترش فرهنگ حفظ محیط زیست و آشتی با طبیعت در برخی کشورهای توسعه یافته موجب گردیده که حتی در مواردی که پروژه های احداث کانال های ترابری آبی از توجیه اقتصادی مطمئنی برخوردار نبوده اند ، سرمایه گذاری های کلانی در این راه بعمل آید تا بدینوسیله از آلودگی محیط زیست بوسیله سایر سیستم های جایگزین جلوگیری بعمل آید .

۶- نگاهی به تعدادی از آبراه های مهم جهان :

آبراه های داخلی در جذب حمل و نقل کشورهای اروپایی نقش عمده ای ایفا کرده و حدود ۱۰٪ از کل ترافیک داخلی جامعه اروپا و ۳۰٪ از ترافیک بین المللی داخلی جامعه اروپا در سال های ۱۹۸۶ تا ۱۹۸۸ و در حدود ۴۰٪ ترافیک بین کشورهای جامعه اروپا و کشورهای ثالث را در حوزه یاد شده تشکیل می دهد. [۱]

شبکه آبراه های داخلی کشورهای اروپایی قریب ۷۸ هزار کیلومتر طول دارد که در جدول شماره ۷ نشان داده شده اند . ذیلاً در ارتباط با برخی آبراه های مهم این کشورها توضیحاتی ارائه می شود :

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

جدول شماره ۷ : طول شبکه آبراه های داخلی هر کشور (کیلومتر) [۱]

(۱۹۹۳)

کشور	طول آبراه های داخلی قابل کشتیرانی		
	با اعتبار منطقه ای	با اعتبار بین المللی	جمع
اتریش	۷	۳۵۱	۳۵۸
بلوروس	۱۸۴۹	۶۳۵	۲۴۸۴
بلژیک	۶۷۷	۸۳۶	۱۵۱۳
بلغارستان	–	۴۷۰	۴۷۰
جمهوری چک	–	۳۰۳	۳۰۳
فنلاند	۵۳۷۰	۸۷۵	۶۲۴۵
فرانسه	۳۹۸۸	۱۸۲۹	۵۸۱۷
آلمان	۱۴۶۵	۴۸۲۶	۶۲۹۱
مجارستان	۱۰۳۴	۴۳۰ [۲]	۱۴۶۴
ایتالیا	۲۵۸	۱۱۰۸	۱۳۶۶
لوکزامبورگ	–	۳۷	۳۷
هلند	۲۶۴۸	۲۳۹۸	۵۰۴۶
لهستان	۳۴۹۶	۳۰۹	۳۸۰۵
رومانی	۳۶۷	۱۴۱۱	۱۷۷۸
فدراسیون روسیه[۱]	۲۷۸۴۵	۶۳۲۲	۳۴۱۶۷
اسلواکی	۱۵۷	۲۶۵	۴۲۲
سوئیس	–	۲۱	۲۱
اکراین	۲۴۲۶	۱۲۲۱[۱]	۳۶۴۷
انگلستان	۵۳۰	۶۶۲	۱۱۹۲
یوگسلاوی	۴۲۶	۹۹۳	۱۴۱۹

۶-۱ کانال ولگا – دن :

این کانال در نزدیک ترین فاصله دو رودخانه ولگا و دن قرار دارد و در فاصله سالهای ۵۲-۱۹۴۸ در مدت ۳/۵ سال عمدتا" توسط نیروی انسانی اجرا شده است . طول این کانال ۱۰۱ کیلومتر است . بعلت اختلاف ارتفاع از ۱۳ آب بند کشتیرانی جهت انتقال شناور استفاده شده است . حداکثر تناژ شناورهای عبوری از کانال ۵۰۰۰ تن بوده که مجموعا" در سال ، ظرفیت کانال معادل ۱۱/۵ میلیون تن می باشد . ظرفیت عبور شناور از کانال ۱۰/۰۰۰ فروند در سال است . این

–

[۱] – بخش اروپائی فدراسیون روسیه .

[۲] – اطلاعات تقریبی

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

کانال جهت عبور دو طرفه شناورهای ۳۰۰۰ تن طراحی شده که در حال حاضر شناورهای باری با تناژ ۵۰۰۰ تن نیز بصورت دو طرفه و با سرعت مجاز حداکثر ۷ کیلومتر در ساعت در آن تردد می کند. زمان عبور از طول ۱۰۱ کیلومتری کانال حداقل ۱۴ و حداکثر ۱۸ ساعت است که حدود ۶-۴/۵ ساعت آن در آب بندها صرف می شود. انواع شناورهای مسافری و باری از این کانال عبور کرده که سرعت مجاز عبور یکطرفه و دو طرفه آنها بترتیب ۱۲ و ۷ کیلومتر در ساعت تعیین شده است .

۶-۲ کانال مسکو :

کانال مسکو در طی سالهای ۳۷-۱۹۳۲ باهدف آبرسانی ، حمل و نقل ، کشاورزی ، کشتیرانی و اهداف نظامی احداث گردیده و مسکو را به ۵ دریا متصل نموده است . طول کانال ۱۲۸ کیلومتر است که بخش هایی از آن بصورت طبیعی ایجاد شده است . ظرفیت شناورهای عبوری از این کانال حداکثر ۵۰۰۰ تن می باشد. ظرفیت سالانه این کانال ۱۸ میلیون تن کالا در سال می باشد . عرض کانال در قسمت تحتانی ۴۶ متر و در قسمت فوقانی ۸۵ متر بوده و عمق آب در این کانال ۷-۵ متر است . علاوه بر شناورهای ۵۰۰۰ تن ، قطار بارجهای تا ۱۰/۰۰۰ تن نیز قابلیت تردد در این کانال را دارند.

۶-۳ آبراه های کشور آلمان :

کشور آلمان دارای ۶۲۹۱ کیلومتر کانال کشتیرانی بوده که ۷۷ درصد آن طبیعی و بقیه مصنوعی احداث شده است. ۱۶ تا ۱۸ درصد تردد آبراهها در رودخانه راین صورت گرفته و کل تناژ حمل و نقل آبراهها در سال ۱۹۹۲ معادل ۲۲۹ میلیون تن بوده است . شناورهای در حال تردد در آبراههای آلمان دارای طول حدود ۸۵ متر ، عرض ۹ و آبخور ۲/۵ متر بوده که در حال حاضر تمایل به ساخت شناورهای با طول ۱۱۰ متر ، عرض ۱۱/۴ متر و آبخور ۲/۸ متر با توجه به استاندارد شدن و طبقه بندی آبراههای اروپا بیشتر است .

۶-۳-۱ کانال ماین - دانوب (MDK) :

طول کانال ۱۷۱ کیلومتر است و اختلاف ارتفاع بین دو رودخانه مجموعا" ۲۴۳ متر می باشد که توسط ۱۶ آب بند کشتیرانی ، تردد شناورها میسر می شود. در این کانال امکان تردد همزمان ۲ فروند بارج بطول ۹۰ متر وعرض ۱۱/۴۰ متر و آبخور ۲/۸ متر با ظرفیت ۱۵۰۰ تن نیز وجود دارد. عرض کانال بین ۴۳ تا ۵۵ متر متغیر بوده و حداقل عمق کانال ۴ متر و حداکثر آن ۴/۲۵ متر می باشد. ظرفیت سالانه آبراه تا ۱۶ میلیون تن قابل افزایش است .

۶-۳-۲ کانال کیل :

طول کانال حدود ۱۰۰ کیلومتر است . در این کانال کشتی هایی با ظرفیت ۲۰/۰۰۰ تن تردد می کنند و در واقع یک کانال بین المللی و یک آبراه دریایی است . عرض سطح آب از ۴۴ تا ۱۶۲ متر متغیر بوده و عمق کانال ۱۱ متر است. حداکثر سرعت شناورها در کانال ۱۵ کیلومتر در ساعت است و کل زمان عبور از کانال بطور متوسط ۷/۵ ساعت است .

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

۶-۴ آبراه های کشور فرانسه :

طول آبراه های قابل کشتیرانی در این کشور حدود ۵۸۱۷ کیلومتر بوده که با ۱۰ میلیون جهانگرد و حمل و نقل ۵۶ میلیون تن کالا در سال ۱۹۹۶ معادل ۴٪ کل حمل و نقل فرانسه از طریق آبراه های این کشور صورت گرفته است . در حال حاضر نیز طرحهای توسعه کانالها و خصوصاً تعریض و تعمیق آنها به منظور تبدیل آنها با ظرفیت عبور شناور ۴۴۰۰ تنی در دستور کار سازمان آبراه های فرانسه قرار دارد.

تعداد ۲۲۰۰ فروند شناور باری با ابعاد مختلف در آبراه های فرانسه در حال تردد هستند. تعداد ۲۰۰ فروند شناور مسافربری و ۱۷۰۰ شناور کوچک سالیانه تردد ۱۰ میلیون نفر جهانگرد را در آبراه های فرانسه میسر می نماید.

۶-۴-۱ کانال Lille در مرز فرانسه و بلژیک :

کشتی ها با ظرفیت ۱۳۵۰ تن می توانند از این کانال عبور نمایند و حداکثر عمق کانال به ۵/۵ متر می رسد. بطور متوسط تعداد ۵۰ کشتی و ۳۰ قایق در هر روز از آب بندها عبور می کنند . سرعت کشتی ها ۶ کیلومتر در ساعت است ولی قایق ها با سرعت بیشتری عبور می کنند .

۶-۴-۲ کانال سون - راین (در دست احداث) :

ظرفیت کشتی های قابل عبور در این کانال حداکثر ۴۴۰۰ تن خواهد بود وامکان عبور بارجهایی باطول ۸۰ متر و عرض ۱۱/۴ متر فراهم می شود. طول کانال ۱۵ کیلومتر می باشد . عرض کانال در بالا ۵۵ متر ، عمق آب ۴/۵ متر و آبخور کشتی ها ۴ متر است . سرعت مجاز در این کانال ۱۲ کیلومتر در ساعت می باشد.

۶-۵ کانال ترال هاتان :

کانال ترن هاتان [۱] با طول ۸۲ کیلومتر یکی از مهمترین و وسیعترین دریاچه های آب شیرین کشور سوئد بنام Vanern را به دریای شمال متصل می نماید. امکان تردد شناورهای دریاروی ۴۰۰۰ تنی جهت حمل و نقل در این دریاچه فراهم شده است . ۱۰ کیلومتر از این آبراه بواسطه گذشتن از کوهستان بصورت مصنوعی ساخته شده است . شناورهای این کانال دارای طول حداکثر ۸۸ متر و عرض ۱۳/۲ متر و آبخور ۵/۴ متر می باشد . سالیانه حدود ۴۰۰۰ شناور باری و ۶۰۰۰ قایق تفریحی از این کانال تردد می کنند .

ظرفیت سالانه این آبراه در سال ۱۹۹۵ حدود ۳/۷ میلیون تن بوده که ۵۰٪ آنرا نفت تشکیل می داده است . ۳۷۰۰ شناور تردد کالاها را در این کانال به انجام رسانده اند . عرض کانال بین ۴۰ تا ۵۰ متر و عمق آن ۶/۳ متر می باشد .

۱- Trollhattan Canal

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

۷- ترابری رودخانه ای در ایران :

۷-۱ سهم حمل و نقل آبی از مبادلات کالا و مسافر :

آمار و ارقام بیانگر این واقعیت هستند که بیش از ۸۰ درصد از مبادلات بازرگانی خارجی کشور از طریق حمل و نقل دریایی صورت می گیرند [۵] و گسترش جاده های ترانزیتی و راه آهن و ایجاد تسهیلات گمرکی در خشکی نتوانسته است تأثیر چندانی بر حجم رور افزون مبادلات دریایی کشور داشته باشند.

در عین حال آمار نشان می دهند که در مبادلات داخلی ۹۰ درصد جابجایی کالاها از طریق جاده ها و بقیه توسط راه آهن و هواپیما جابجا شده اند و سهم جاده از جابجایی مسافرین ۹۴ درصد بوده است و در این میان سهم حمل و نقل آبی در مبادلات داخلی کالا و مسافر ناچیز و قابل صرفنظر کردن است[1] [۵] .

جدول ۸ : حمل ونقل کشور به تفکیک هر بخش [۵]

عنوان	واحد	۱۳۷۴	۱۳۷۵
حمل مسافر از طریق جاده	میلیون نفر	۲۸۹	۳۱۱/۳
حمل مسافر از طریق هواپیما	میلیون نفر	۹/۳	–
حمل مسافر از طریق راه آهن	میلیون نفر	۹/۸	۸/۸
حمل کالا از طریق جاده	میلیون تن	۱۷۰	۲۲۰/۴
حمل کالا از طریق راه آهن	میلیون تن	۲۳	۲۳/۶
حمل کالا از طریق هواپیما	میلیون تن	۰/۰ ۲۵	–
تخلیه و بارگیری کالا در بنادر بازرگانی کشور	میلیون تن	۳۰/۵	۲۹

ناگفته نماند که تا قبل از جنگ تحمیلی و در دوره شکوفایی بندر خرمشهر که اصلی ترین بندر وارداتی کشور محسوب می گردید در حدود ۳۴ درصد از مبادلات بازرگانی خارجی کشور از طریق اروند رود که یک آبراه کشتیرانی مرزی است ، جابجا می شد که در حال حاضر بدلایل شرایط منطقه این آبراه تقریبا بلا استفاده می باشد و بعنوان مثال طبق آمار سال ۱۳۷۴، سهم بندر خرمشهر از مجموع مبادلات بازرگانی بنادر تجاری کشور ۶ در هزار بوده است .[۶]

---

1) – بخش حمل و نقل در حدود ۱۱ تا ۱۲ درصد اشتغال کشور و ۱۱ درصد تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص داده است که از این میان سهم حمل و نقل آبی ۱/۵ درصد از اشتغال بخش حمل و نقل و در حدود ۴ درصد ارزش افزوده بخش حمل و نقل را تشکیل می دهد [۴]

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

۲-۷ تاریخچه حمل و نقل رودخانه ای درایران :

اگر از تردد محدود قایق های مسافر بر در دریاچه ارومیه و قایقرانی های تفریحی بر روی برخی رودخانه های شمال کشور صرفنظر نمائیم ، کشتیرانی در ایران با نام استان خوزستان و رودخانه های اروند ، کارون ، بهمنشیر و زهره قرین است . وجود منابع سرشار آبهای سطحی و رودخانه های دائمی با بده نسبتا" بالا امکان کشتیرانی را از دیرباز در استان زرخیز خوزستان فراهم آورده است .

مدارک تاریخی حکایت از تردد سفاین، زورق ها ، کرجی ها و جهازهای بادبانی برروی رودخانه کارون و اروند دارند. همچنین در تواریخ آمده است که عضدالدوله دیلمی برای ایجاد ارتباط کشتیرانی بین ناصریه و بصره اقدام به حفر کانال حفار نمود و رودخانه کارون را از طریق کانالی به اروند رود متصل ساخت [۷] . این اقدام مهندسی رودخانه قرن ها پیش از انقلاب صنعتی در جهان بیانگراهمیت تاریخی ترابری رودخانه ای در جنوب ایران و وجود پتانسیل های فنی – اقتصادی برای توسعه ترابری داخلی از دیرباز می باشد .

کشتیرانی تجاری بصورت متداول امروزی که جنبه های اقتصادی قوی داشته باشد هیچگاه به شکلی گسترده و پایدار بر روی رودخانه کارون تحقق نیافت که یک علت آن می تواند توسعه فراگیر سایر شبکه های مواصلاتی نظیر راه و راه آهن در دشت مسطح خوزستان باشد. با این وجود آبراه اروند بعنوان یک مسیر کشتیرانی بین المللی از قایق های بادبانی کوچک تا کشتی های اقیانوس پیما با ظرفیت ده هزار تن را پذیرا بوده و در سال های پیش از جنگ عبور بیش از ۵ میلیون تن کالا در سال ۱۳۵۵ از این آبراه مرزی نیز ثبت شده است . [۶]

در حال حاضر رودخانه های کارون ، بهمنشیر و زهره از رودخانه های مستعد کشور برای احیای ترابری آبی و دارای قابلیت های لازم برای ساماندهی ترابری آبی تشخیص داده می شوند. در این میان مطالعات ساماندهی بهمنشیر برای ترابری آبی انجام شده و عملیات اجرایی آن نیز در دست اقدام می باشد و مطالعات ساماندهی کارون برای ترابری آبی نیز در دست انجام است .

۳-۷ دستاوردهای احیای ترابری آبراهه های داخلی :

با توجه به آنچه که در رابطه با مزیت های ترابری آبی داخلی و رویکرد جهان صنعتی غرب به این سامانه سازگار با طبیعت گفته شد ، استفاده از ظرفیت های بکر و بلا استفاده رودخانه ها در جهت احیای ترابری آبی می تواند پیامدهای مثبت ذیل را بدنبال داشته باشد :

الف – دستاوردهای کوتاه مدت :

- ایجاد یک سیستم ارزان برای حمل و نقل کالا
- ایجاد خطوط کشتیرانی تجاری و مسافری
- ایجاد محیطی برای پرورش آبزیان و رشد صنایع شیلاتی
- ایجاد محیطی برای گردشگری و تفریحات سالم همراه با چشم اندازهای زیبا
- ایجاد فرصت های شغلی جدید در بهره برداری و نگهداری از آبراه و بنادر تابعه

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

ب – دستاوردهای ثانویه یا دراز مدت :

- حفظ و بهره برداری بهینه از منابع آبی کشور
- کاهش استهلاک ناوگان زمینی و هوایی بدلیل جایگزینی سامانه جدید
- کاهش آلودگی هوا ، خاک و کاهش آلودگی صوتی
- حفظ بیشتر ذخایر سوختی و بهره برداری بهتر از این منابع
- توسعه حرف و صنایع جدید وابسته به آبراه نظیر ساخت و ساز شناور و تعمیر و نگهداری آن
- توسعه اقتصادی مناطق عبور آبراه ها
- تحکیم امنیت و تثبیت جمعیت در مناطق عبور آبراه
- کاهش خطرات و سوانح در معابر مواصلاتی موازی آبراه
- جلوگیری از افزایش بی رویه قیمت حمل و نقل در منطقه

باید متذکر شد که علیرغم همه مزایای ترابری آبی داخلی ، این سامانه حمل و نقلی در کشور ما رشد و توسعه شایسته جایگاه واقعی خود را نداشته و علت این امر را باید در عدم رشد فرهنگ دریانوردی در کشور جستجو نمود. در خاتمه توجه همه دست اندرکاران اعم از دستگاه های اجرایی ذیربط و نهادهای دانشگاهی را به توجه و تحقیق بیشتر در این زمینه دعوت می نماید.

فهرست مراجع و منابع :

[۱] گزارش توسعه شبکه اصلی آبراه های اروپا – کمیسیون اقتصادی اروپا (ECE) – ۱۹۹۵

[۲] گزارش معرفی و مقایسه سیستم های حمل و نقل با نگرش ویژه به ترابری آبی – مهندسین مشاور سازه پردازی ایران – مرکز تحقیقات آب وزارت نیرو ۱۳۷۶

[۳] گزارش بررسی و تعیین سیستم بهینه حمل و نقل آبی رودخانه کارون – مهندسین مشاور سازه پردازی ایران – مرکز تحقیقات آب وزارت نیرو ۱۳۷۶

[۴] مجموعه گزارشهای طرح مطالعه جامع حمل و نقل کشور سازمان عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه – مهر ۱۳۶۶

[۵] سالنامه آماری کشور – ۱۳۷۴

[۶] مجموعه گزارش های عملکرد سازمان بنادر و کشتیرانی کشور در دهساله ۶۰–۵۱ و ۷۰– ۶۱

[۷] کسروی . احمد " تاریخ پانصد ساله خوزستان " ۱۳۷۳

[۸] مارگارت پترسن – مهندسی رودخانه – ۱۹۸۶

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

Significance of Clarification of Maritime Transportation System in Waterways inside Country

A. Baqeri. & A. Paknejad.

Iran Construction Consultant Engineers Corporation

Abstract

River transportation was always one of the oldest ways of shipping in the primitive world. In the ancient cultures, rivers such as Nile, Euphrates, Kong and Danube were used for this purpose and the history of navigation in the waterways of Europe goes back to 793 AD, though the history of shipping in Iranian rivers such as Karun, Bahmanshir and Arvand goes back to the 19th century. In this article, the well-known waterways of the world such as Saint Laurence with the length of 3700 kilometers at the border of United States and Canada, the Sven-Rhine waterway at the border of France, Germany and Switzerland, the Volga-Don waterway with the length of 101 kilometers in Russia, the Trollhatte waterway with the length of 82 kilometers in Sweden and the Rhine-Main-Danube waterway with the length of 171 kilometers in Germany are pointed out and their general characteristics are studied. Considering the position of maritime transportation system in today's world, it is suitable to contemplate about the vivification of the maritime transportation in Iranian waterways. In this regard, the Province of Khuzestan by having high economical potential and by having the river of Karun in its possession has an excellent opportunity, thus, the clarification of the maritime transportation system and the partial benefits of constructing a shipping waterway in Karun is investigated.

Keywords: maritime transportation system; traffic facilitation; Persian Gulf

www.SID.ir

www.SID.ir