
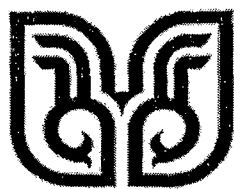


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

A decorative border with intricate floral and geometric patterns surrounds the central text. The border is composed of repeating motifs in the corners and along the edges, creating a frame for the calligraphy.



دانشگاه شهید باهنر کرمان

دانشکده کشاورزی - بخش مهندسی آبیاری

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد
تاسیسات آبیاری

تحت عنوان:

بررسی گزینه های طرح ایرانرود (آبراه خلیج فارس
- دریای خزر)

استاد راهنما:

دکتر محمد جواد خانجانی

۱۳۸۷ / ۲ / ۱۷

نگارش:

مهرداد کشاورز

تابستان ۱۳۸۵

۱۱۳۱۲۰

با سپاس و تقدیر از استادان گرانقدر:

جناب آقای **دکتر خانجانی** که راهنمایی این پایان نامه را به عهده داشتند و تشکر و تمجید از جناب آقای **دکتر بارانی** که با نصیحت های پدران امید را در من زنده نگاه داشتند و قدردانی از جناب آقای **دکتر ابراهیمی** که داوری این پایان نامه را قبول زحمت فرمودند و مرا در به پایان رسانیدن این راه پر فراز و نشیب یاری رساندند.

تقدیم به :

همسرم که با مهربانی و فداکاری در تمام
سختیها در کنارم بود .

و تقدیم به :

برادرانم که با مردانگی و عشق راه صعود را
برایم هموار کردند .



دانشگاه شاهرود

این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط احراز درجه کارشناسی ارشد به

گروه مهندسی آب

دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: مهرداد کشاورز

استاد راهنما: دکتر محمد جواد خانجانی

داور ۱: دکتر غلام عباس بارانی

داور ۲: دکتر حسین ابراهیمی

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده: دکتر فولادی

حق چاپ محفوظ و مخصوص به مؤلف است.



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط احراز درجه کارشناسی ارشد به

گروه مهندسی آب

دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی‌شود.

دانشجو : مهرداد کشاورز

استاد راهنما : دکتر محمد جواد خانجانی

داور ۱ : دکتر غلام عباس بارانی
داور ۲ : دکتر حسین ابراهیمی

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده : دکتر فولادی

حق چاپ محفوظ و مخصوص به مؤلف است.

چکیده

در مطالعه حاضر به بررسی و امکانپذیری طرح آبراه خلیج فارس - دریای خزر پرداخته شده است. ابتدا نمونه هایی از آبراههای کشتیرانی بیش از ۱۲ کشور از سراسر جهان بررسی گردیده است. سپس در این مطالعه کشور ایران به سه پهله ی غربی ، میانی و شرقی تقسیم گردیده است. اجمالاً چهار گزینه محتمل در نظر گرفته شده است و پهله شرقی کشور به دلیل کمترین نیاز به تاسیسات عبور از ارتفاع که هزینه سنگینی را به خود اختصاص می دهند به عنوان پهله مورد مطالعه انتخاب گردیده است. پس از تعیین شناور طرح، حجم و منابع آب مورد نیاز، ابعاد آبراه محاسبه و مسیر اولیه طراحی شده است در ادامه با عبور از مجموعاً ۱۵۰۰ متر اختلاف ارتفاع تعداد سازه های عبور از ارتفاع (آب بند کشتیرانی - بالابرها ی قائم و ...) و تعداد سدهای ذخیره ای در طول مسیر برآورد شده است؛ سایر سازه های جنبی و تاسیسات ناوبری نیز مطالعه شده است. در پایان پیشنهادات طراحی بر اساس واقعیت های موجود ارائه گردیده است.

فهرست

صفحه	عنوان
فصل اول : مقدمه، ضرورت تحقیق، اهداف پژوهش و فعالیت های پیشین	
۲	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- ضرورت و اهداف پژوهش
۵	۳-۱- فعالیتهای پیشین و گزارش آبراههای کشتیرانی کشورهای جهان
۶	۱-۳-۱- کشور روسیه فدراتیو
۷	۲-۳-۱- کشور قزاقستان
۷	۳-۳-۱- کشور کانادا
۷	۴-۳-۱- کشور فرانسه
۷	۵-۳-۱- کشور آلمان
۸	۶-۳-۱- کشور بلژیک
۸	۷-۳-۱- کشور هلند
۸	۸-۳-۱- کشور سوئد
۹	۹-۳-۱- کشور مصر
۹	۱۰-۳-۱- کشور آمریکا
۹	۱۱-۳-۱- کشور رومانی
فصل دوم: تحلیل اقتصادی، اثرات آبراه بر تحولات حمل و نقل داخلی و خارجی	
۱۲	۱-۲- مقدمه
۱۲	۲-۲- اثرات آبراه بر وضعیت حمل و نقل داخل کشور
۱۴	۳-۲- محاسبه مزایای آبراه بلحاظ صرفه جویی در هزینه های خارجی
۱۴	۴-۲- اثرات آبراه بر وضعیت ترانزیت کالا از طریق ایران
۱۵	۵-۲- برآورد میزان ترانزیت کالا از آبراه
۱۵	۱-۵-۲- برآورد میزان ترانزیت کالا در گزینه اول
۱۷	۲-۵-۲- برآورد میزان ترانزیت کالا در گزینه دوم
۱۸	۶-۲- درآمد ترانزیت کالا از طریق آبراه
۱۹	۱-۶-۲- تقاضا برای جابجایی کالا از طریق آبراه در داخل کشور

صفحه	عنوان
۲۰	۲-۶-۲- کل تقاضا برای عبور از آبراه
۲۰	۲-۶-۳- ظرفیت عملیاتی آبراه
	فصل سوم : مطالعات پایه و عمومی طرح آبراه خلیج فارس - دریای خزر
۲۲	۳-۱- مطالعات زمین شناسی
۲۲	۳-۱-۱- زمین شناسی ژئومورفولوژی
۲۴	۳-۱-۲- زمین شناسی عمومی
۲۴	۳-۱-۳- تکتونیک و لرزه خیزی
۳۰	۳-۱-۴- هوازدگی سنگهای مسیر
۳۰	۳-۱-۵- هیدروژئولوژی میسر آبراه
۳۱	۳-۲- مطالعات هیدرولوژی و هواشناسی
۳۱	۳-۲-۱- مطالعات هیدرولوژی
۳۴	۳-۲-۲- مطالعات هواشناسی
۳۵	۳-۲-۲-۱- ناحیه شمالی
۳۶	۳-۲-۲-۲- ناحیه مرکزی
۳۹	۳-۲-۲-۳- ناحیه جنوبی
۴۰	۳-۲-۲-۴- سایر ویژگیهای هواشناسی
۴۰	۳-۲-۱-۱- هیدرولوژی آبهای سطحی
	فصل چهارم : مطالعات فنی و مهندسی طرح آبراه خلیج فارس - دریای خزر
۴۹	۴-۱- مقدمه
۴۹	۴-۲- پارامترهای موثر در انتخاب مسیر
۵۰	۴-۲-۱- شیب مسیر
۵۰	۴-۲-۲- طول مسیر
۵۰	۴-۲-۳- زمین شناسی مسیر
۵۰	۴-۲-۴- استفاده از مسیرهای طبیعی
۵۰	۴-۲-۵- تاسیسات جانبی آبراه
۵۱	۴-۲-۶- ملاحظات ناوبری

صفحه	عنوان
۵۱	۴-۲-۷- عبور از ارتفاع
۵۱	۴-۲-۸- عوامل فرسایش و زیست محیطی
۵۱	۴-۲-۹- تونل
۵۲	۴-۲-۱۰- منابع تامین آب
۵۲	۴-۳- پهنه بندی احتمالی مسیر
۵۲	۴-۳-۱- پهنه (منطقه) غربی
۵۴	۴-۳-۲- پهنه میانی
۵۶	۴-۳-۳- پهنه شرقی
۵۶	۴-۳-۱- مسیر شرقی شماره ۱
۶۱	۴-۳-۲- مسیر شرقی شماره ۲
۶۱	۴-۴- معیارهای انتخاب مسیر
۶۲	۴-۵- شناور طرح و ترافیک آبراه
۶۳	۴-۵-۱- شناور طرح
۶۳	۴-۵-۱-۱- انتخاب کشتی دریارو - رودخانه رو
۷۲	۴-۵-۱-۲- قطار بارج
۷۲	۴-۵-۲- نتیجه گیری در مورد شناور طرح
۷۴	۴-۵-۳- سرعت طرح
۷۴	۴-۵-۴- ترافیک آبراه (طرح)
۷۵	۴-۵-۵- ظرفیت عملیاتی آبراه و زمان سفر
۷۶	۴-۵-۶- ابعاد، مقاطع و هیدرولیک آبراه
۷۶	۴-۵-۶-۱- ابعاد و مقاطع آبراه
۸۲	۴-۵-۶-۲- هیدرولیک آبراه
۸۴	۴-۶- بررسی اجمالی مسیر انتخابی آبراه
۸۴	۴-۶-۱- طبقه بندی مسیر شرقی شماره ۱
۸۸	۴-۶-۲- بررسی پلان مسیر پیشنهادی
۸۸	۴-۶-۳- بررسی پروفیل طولی مسیر پیشنهادی

صفحه	عنوان
۸۹	۷-۴- ارائه مسیر اصلاحی و مشخصات آن
۹۰	۴-۷-۱- تعیین خط پروژه
۹۰	۴-۷-۲- اصلاح مسیر
۹۲	۴-۸- مطالعات منابع آب
۹۳	۴-۸-۱- منابع داده ها
۹۴	۴-۸-۲- اجزاء بیلان آبی آبراه
۹۴	۴-۸-۳- تبخیر
۹۴	۴-۸-۴- نشت آب
۹۵	۴-۸-۵- حجم پر کردن اولیه آبراه
۹۶	۴-۸-۶- حجم گردش آب
۹۶	۴-۹- منابع آبی موجود
۹۶	۴-۹-۱- آبهای سطحی
۱۰۱	۴-۹-۲- آبهای زیر زمینی
۱۰۲	۴-۱۰- نتایج
۱۰۵	۴-۱۱- عبور از موانع ارتفاعی
۱۰۵	۴-۱۱-۱- تغییر مسیر
۱۰۵	۴-۱۱-۲- حذف اختلاف ارتفاع
۱۰۵	۴-۱۱-۲-۱- خاکریزی و تراشه زنی
۱۰۶	۴-۱۱-۲-۲- پل آبی
۱۰۶	۴-۱۱-۲-۳- تونل کشتیرانی
۱۱۲	۴-۱۱-۳- پذیرش اختلاف ارتفاع
۱۱۲	۴-۱۱-۳-۱- آب بندهای کشتیرانی
۱۱۳	۴-۱۱-۳-۲- بالابردهای قائم
۱۱۴	۴-۱۱-۳-۳- بالابر با سطح شیب دار (سرسره)
۱۱۵	۴-۱۱-۳-۴- شیب آبی
۱۱۹	۴-۱۱-۳-۵- مزایا و محدودیتها

صفحه	عنوان
۱۲۰	۴-۱۱-۴- جمع بندی روشهای عبور از موانع ارتفاعی
۱۲۲	۴-۱۲- برآورد مقدماتی هزینه و زمانبندی کلی طرح
۱۲۲	۴-۱۲-۱- برآورد مقدماتی هزینه
۱۲۲	۴-۱۲-۲- عملیات خاکی
۱۲۲	۴-۱۲-۳- تاسیسات تامین آب
۱۲۲	۴-۱۲-۴- آب بندهای کشتیرانی
۱۲۳	۴-۱۲-۵- تاسیسات جانبی آبراه
۱۲۳	۴-۱۲-۶- بنادر و توقفگاهها
۱۲۴	۴-۱۲-۷- تاسیسات تامین انرژی
۱۲۴	۴-۱۲-۸- تاسیسات کنترل ناوبری
۱۲۴	۴-۱۲-۹- جمع کل هزینه احداث
۱۲۴	۴-۱۳- مرحله بندی اجرایی طرح

فصل پنجم: مطالعات مستحذات و تاسیسات جانبی طرح آبراه خلیج فارس-

دریای خزر

۱۲۷	۵-۱- مقدمه
۱۲۷	۵-۲- بررسی مستحذات و موانع موجود در مسیر آبراه
۱۳۰	۵-۳- بررسی نحوه عبور از مستحذات
۱۳۰	۵-۳-۱- شهرها، آبادی ها و قصبات
۱۳۰	۵-۳-۲- جاده ها و راه آهن
۱۳۱	۵-۳-۳- خطوط انتقال برق، گاز، مخابرات
۱۳۵	۵-۳-۴- رودخانه ها و مسیرها
۱۳۶	۵-۴- بنادر
۱۳۶	۵-۴-۱- بنادر تجاری
۱۳۷	۵-۴-۱-۱- بندر ابریشم
۱۳۸	۵-۴-۱-۲- بندر گنبد کاووس
۱۳۸	۵-۴-۲- بنادر تدارکاتی

صفحه	عنوان
۱۳۹	۵-۴-۲-۱- بندر طبس
۱۳۹	۵-۴-۲-۲- بندر بم
۱۳۹	۵-۴-۲-۳- بندر تیاب
۱۴۲	۵-۴-۳- سایر بنادر
۱۴۲	۵-۴-۴- توقفگاهها
۱۴۲	۵-۴-۵- تجهیزات بندری مورد نیاز
۱۴۶	۵-۵- سیستمهای مهار و ذخیره آب
۱۴۶	۵-۵-۱- سدهای مخزنی
۱۴۹	۵-۵-۲- مخازن ذخیره ای و تنظیمی
۱۵۲	۵-۶- تاسیسات انتقال آب
۱۵۲	۵-۶-۱- آبگیرها
۱۵۳	۵-۶-۲- پمپهای مورد نیاز

فصل ششم: خلاصه، بحث و نتیجه گیری

۱۵۶	۶-۱- خلاصه
۱۵۸	۶-۲- برآورد حجم عملیات خاکی
۱۵۹	۶-۳- بررسی پروفیل طولی مسیر پیشنهادی
۱۶۰	۶-۳-۱- تعیین خط پروژه و روشهای عبور از ارتفاع
۱۶۰	۶-۳-۲- اصلاح مسیر
۱۶۳	فهرست منابع و مراجع

فصل اول

مقدمه، ضرورت تحقیق و
فعالیتهای پیشین

۱-۱- مقدمه

از گذشته‌های بسیار دور در مجاورت با دریا و رودخانه و دسترسی به آبراهه‌ها یکی از امکانات سرنوشت ساز در سیر تکاملی تحولات تمدن جوامع انسانی بوده است. به طوریکه غالب تمدن‌های درخشان بشری در سواحل دریاها و یا حاشیه رودخانه‌ها بوجود آمده و رشد کرده‌اند. اهمیت مجاورت با آبراهه‌ها بحدی بوده که در بسیاری از موارد در تعیین مرز کشورها و در نتیجه شکل گرفتن جغرافیای سیاسی جهان بصورت کنونی موثر بوده است حتی برخی جوامع بشری تلاش کرده‌اند با صرف امکانات فراوان و تحمل هزینه‌های گزاف، کانال مصنوعی انتقال آب حفر کنند و امکان استفاده از آبراه را در داخل سرزمین خود بوجود آورده و یا میزان آنرا گسترش دهند.

در حال حاضر نیز استفاده از آبراه در امر حمل و نقل کالا بین کشورهای جهان نقش مهمی در تجارت جهانی دارد و سالانه حدوداً ۷۰٪ تا ۸۰٪ تجارت بین‌المللی [مرجع ۱] از طریق حمل و نقل آبی انجام می‌گیرد. شرایط جغرافیایی سیاسی کشور ما در حال حاضر، به گونه‌ایست که در چهار راه اصلی حمل و نقل بین‌المللی بین کشورهای شرق آسیا و اروپا از یکطرف و کشورهای تازه استقلال یافته آسیای میانه و قفقاز و کشورهای جنوب و شرق آسیا از طرف دیگر قرار دارد. در حال حاضر بدلیل فقدان آبراه قابل کشتیرانی در داخل کشور، حمل و نقل کالا از طریق جاده و راه آهن انجام می‌شود. دریای خزر که در شمال کشور ما واقع شده ارتباط آبراهی بنادر شمال ایران را با کشورهای شمال آسیا، و از طریق رودخانه ولگا و دن و کانال مصنوعی حفر شده بین آنها (کانال ولگا-دن) با کشورهای اروپایی برقرار می‌سازد. در حال حاضر ارتباط آبی بین بنادر شمال و بنادر جنوبی کشور از طریق عبور از کانال ولگا-دن و گذشتن از دریای سیاه، دریای مدیترانه، کانال سوئز، دریای سرخ، اقیانوس هند، دریای عمان و خلیج فارس بوده که مسیری بسیار طولانی و پرهزینه می‌باشد.

عدم ارتباط آبی شمال و جنوب و نبودن آبراه در داخل کشور، نه تنها جوامع مستقر در داخل سرزمین را از مواهب اقتصادی و اجتماعی مجاورت آبراه محروم نموده بلکه باعث گردیده که نقش ایران در امر ترانزیت بین‌المللی کالا علی‌رغم موقعیت مناسب و استراتژیکی کشور در این منطقه از جهان تضعیف گردیده و فقط به حمل و نقل جاده‌ای و راه آهن محدود گردد.

۱-۲- ضرورت و اهداف پژوهش

در دوران کنونی که امکان تاثیر سرمایه‌گذارهای بلندمدت از طریق منابع داخلی و خارجی فراهم شده است و قصدبر اینست که رفاه جامعه ارتقاء یافته و مشکل فقر در کشور مرتفع شود، جای آن دارد که به موضوع احداث آبراه مصنوعی که دریای خزر را به خلیج فارس متصل می‌سازد، اندیشیده شود.

احداث آبراه در نیمه شرقی کشور بعنوان گزینه اصلی مورد مطالعه، مواهب اقتصادی و اجتماعی فراوانی در بر داشته که در ذیل پاره ای از آنها عنوان می گردد:

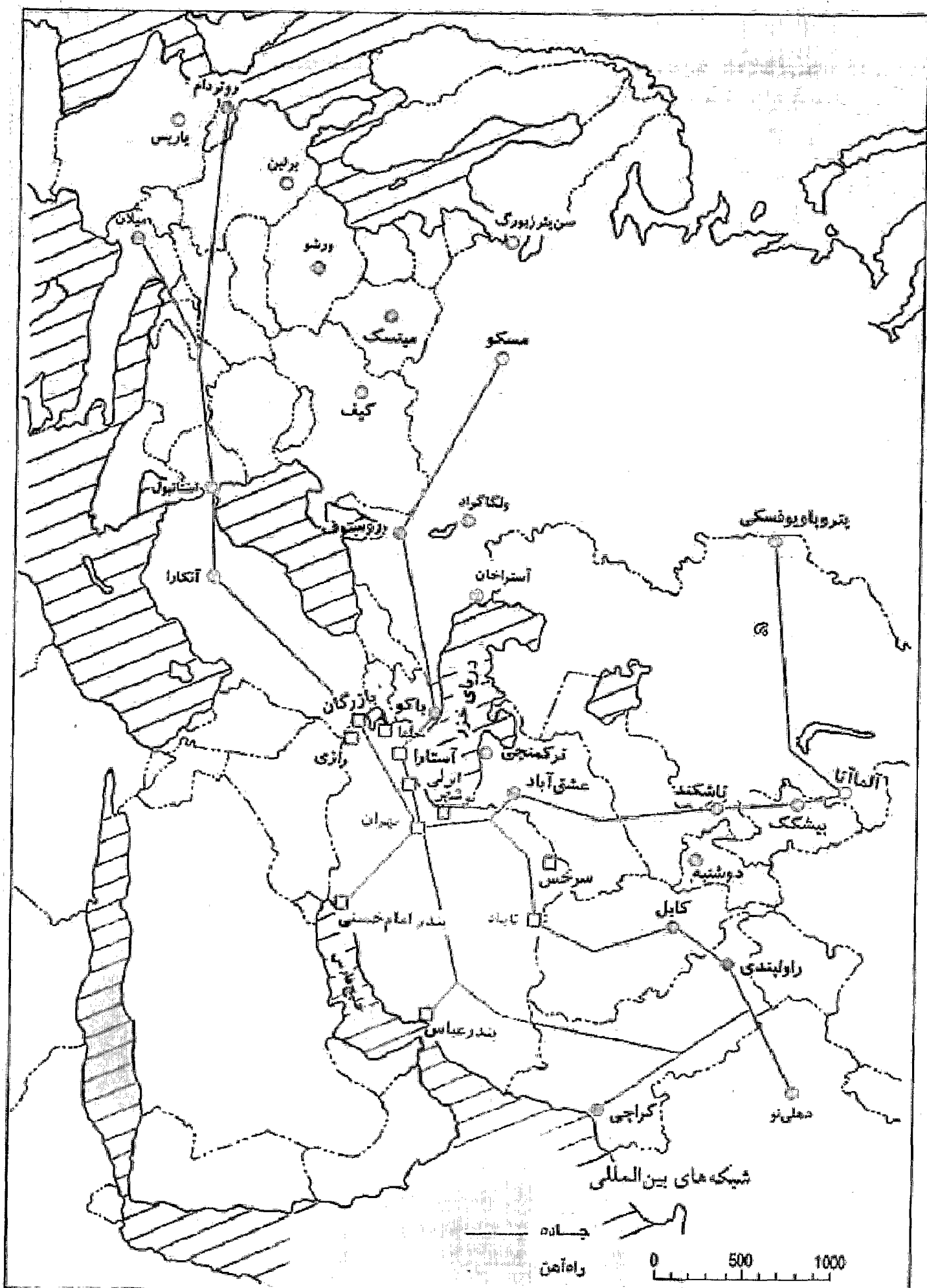
الف: از طریق احداث آبراه میتوان پراکندگی استقرار جمعیت و فعالیت های تولیدی را در سطح مملکت اصلاح نموده و یا انتخاب مسیری برای آن، گسترش مراکز جمعیتی و فعالیت های تولیدی را از مناطق پر تراکم به مناطق کم تراکم کشور سوق داد که بدین ترتیب بهره وری عوامل تولید افزایش خواهد یافت.

ب: احداث آبراه مورد نظر باعث می شود حجم قابل توجه ای آب در مناطق کشور واقع در مسیر آبراه جابجا شود. در این مناطق امکان آمدن بهره برداری جدید کشاورزی، دامداری شیلات گسترش یافته و از این جهت پیشرفت قابل توجهی در هدف خود کفایی کشور به لحاظ تأمین مواد غذایی مورد نیاز مردم حاصل می گردد.

ج: بهره وری جنبی آبراه از طریق استفاده از آبهای اضافی سایر مناطق کشور در جهت حاصلخیز نمودن مناطق آبراه قابل مطالعه و بررسی می باشد.

د: بوجود آمدن امکان انتقال کالا از آبراه از مناطقی از کشور که در مسیر آبراه قرار می گیرند سهم مهمی از حمل و نقل این مناطق که مطمئناً به تدریج بر تراکم آنها افزوده می شود را به این آبراه انتقال داده و به میزان قابل توجهی در هزینه حمل و نقل منطقه صرفه جوئی خواهد نمود. این تغییر الگوی حمل و نقل، سهم ارزش افزوده روش ارزان قیمت حمل و نقل آبی در ارزش افزوده کل بخش حمل و نقل کشور را رشد خواهد داد.

ه: احداث یک راه آبی که در واقع اتصال آبهای دریای خزر به خلیج فارس و دریای عمان را امکان پذیر می سازد، باعث کاهش قابل ملاحظه طول مسیر حمل آبی کالا بین کشورهای واقع در شمال ایران و کشورهای جنوب و شرق آسیا و حوزه خلیج فارس گردیده که با بوجود آمدن شرایط مطلوب در تجارت کشورهای واقع در مناطق ذکر شده، مبادلات کالائی آنها افزایش خواهد یافت. با اختصاص بخشی از این مبادلات به آبراه درون سرزمینی خلیج فارس- دریای خزر، می توان ضمن ایجاد منابع جدید در آمد، به نقش استراتژیکی کشور در اقتصاد منطقه رونق و جلای بیشتری بخشیده و از این طریق موجبات اتحاد و شکوفائی هر چه بیشتر امت جهانی اسلام را فراهم آورد در حال حاضر بخش اندکی از حجم کالاهای تجاری آسیای میانه و قفقاز از طریق جمهوری اسلامی ایران ترانزیت می شود که این جابجایی از طریق جاده و راه آهن موجود منطقه که نقشه آن در شکل (۱-۱) ارائه شده صورت می گیرد.



شکل (۱-۱): شبکه بین المللی ترانزیت کالا [۱۳]

۳-۱- فعالیتهای پیشین و گزارش آبراههای کشتیرانی کشورهای جهان

نظر به اهمیت شناخت آبراهه های کشتیرانی و نقش استراتژیک آنها در اتصال شبکه های حمل و نقل و جابجایی کالا در این پایان نامه تاریخچه کاربردی و طبقه بندی کانالها همراه با تعدادی از آبراههای کشتیرانی اروپای غربی و برخی آبراهه های بین المللی و استراتژیک جهان مطرح گردیده و مشخصات آنها مورد بحث قرار گرفته است. در این مطالعه که نتیجه بازبینی و خلاصه بیش از ۵۰ ساعت فیلم و گزارش های تصویری آبراههای جهان می باشد به تاریخچه و طبقه بندی آبراههای کشتیرانی و سابقه استفاده از آبراههای ساخته دست بشر که به حدود ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد برمی گردد، و می توان ادعا کرد که تمدن بشری تا حدودی مدیون این آبراه ها بوده است. در تمدنهای باستانی مستقر در بین النهرین و خاورمیانه، ایجاد آبراهها عمدتاً برای تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی بوده است به طوریکه در قرن هفتم قبل از میلاد، آبراهی به طول ۸۰ کیلومتر با دیواره های سنگی جدید انتقال آب شرب به شهر نینوا احداث شده است. در سال ۵۱۰ قبل از میلاد نیز داریوش اول پادشاه هخامنشی، احداث آبراهی از رود نیل به دریای سرخ را با هدف کشتیرانی مطرح نمود که اولین طرح آبراه سوئز به شمار می رود.

در روند توسعه آبراههای کشتیرانی، عبور از ارتفاعات از مشکلات لاینحل متخصصین گذشته بوده است تا اینکه در سال ۱۳۷۳ میلادی، آلمانی ها با ابداع آب بندهای کشتیرانی، تحولی عظیم در استفاده از آبراهها بوجود آوردند. متعاقب این موضوع، آبراهها به شدت گسترش یافته و در طی قرن ۱۹ میلادی کانالهای قابل کشتیرانی متعددی در آمریکا، اروپا و آسیا احداث گردید.

در قرن ۱۹ و ۲۰ میلادی با احداث چندین آبراه مهم کشتیرانی، حمل و نقل دریایی بین اقیانوسها و دریاها دچار تحول گردید. بطوریکه این آبراه ها از اهمیت استراتژیک برخوردار شدند. آبراه کیل بین دریای بالتیک و دریای شمالی، کانال سوئز بین دریای سرخ و دریای مدیترانه و کانال پاناما بین اقیانوسهای آرام و اقیانوس اطلس از نمونه های بارز این آبراهها به شمار می روند.

به طور کلی آبراههای کشتیرانی موجود در دنیا از چهار جهت مختلف قابل طبقه بندی می باشند:

الف: روش ساخت

ب: موقعیت و ارتفاع نسبت به دریا

ج: ظرفیت حمل شناورهای عبوری

د: هدف از ساخت

از نظر روش ساخت می توان با ساماندهی یا اصلاح رودخانه ها، حفر مصنوعی و یا ترکیبی از رودخانه و حفاری، به کشتیرانی پرداخت. رودخانه می سی سی پی در آمریکا از نوع ساماندهی شده، رودخانه آرکاتزاس آمریکا از طبقه رودخانه های اصلاح شده، کانال مسکو در روسیه فدراتیو از نوع آبراه مصنوعی و کانال سون-راین از گروه ترکیبی رودخانه و حفر مصنوعی می باشد. کانالهای کشتیرانی می توانند دو دریا، یک دریا و یا بی ارتباط به دریا باشند. کانالهای سوئز در مصر، سنت لورنس در کانادا و ولگا- دن در روسیه فدراتیو به ترتیب از انواع یاد شده می باشند. سطح آب کانالها می تواند هم تراز از آبهای آزاد جهان بوده و یا اختلاف ارتفاع داشته باشد. کانال کیل آلمان از نوع هم سطح و کانال آمستردام - راین از کانالهای غیر همتراز محسوب می شوند.

شناورهای عبوری از کانالهای کشتیرانی ممکن است اقیانوس رو، دریا رو- رودخانه رو همراه با قطار بارج و یا صرفاً قطار بارج باشند. شناورهای عبوری از کانال سوئز از نوع اقیانوس رو و شناورهای آبراههای داخلی اروپا و روسیه فدراتیو از طبقه دوم به شمار می روند. کانالها علاوه بر کشتیرانی می توانند با اهداف آبرسانی، توسعه صنعتی، پرورش ماهی، مقاصد تفریحی و چندمنظوره احداث شوند. در این بخش از مطالعه شبکه منحصر بفرد آبراههای داخلی اروپا با ۲۵۰۰۰ کیلومتر طول مورد مطالعه قرار گرفته است. در حال حاضر با توجه به ۴۳۰ میلیون تن جابجایی کالا و پیش بینی های آینده: آبراههای داخلی امیدی برای حمل و نقل در سالنهای آتی محسوب شده و شریکی مطمئن به شمار می روند. در این راستا نقش کشتی های حمل کالاهای چندمنظوره و حمل و نقل تلفیقی کانتینرها، مایعات و کالاهای در حجم زیاد نیز از اجمالاً با بهره گیری از تصاویر مطرح شده است و در ادامه با استفاده از بازبینی چندباره فیلمهای مربوطه با هدف آشنایی با تأسیسات کانالهای کشتیرانی کشورهای روسیه فدراتیو، قزاقستان، کانادا، فرانسه، آلمان، بلژیک، هلند و سوئد اختصاص دارد. که استفاده از تجارب جهانی مدنظر قرار گرفته و اطلاعات کم نظیری در مدت بسیار محدود گردآوری شده است، که می تواند زمینه مطالعه و تحقیق ده ها موضوع پایان نامه و تز را فراهم آورد.

۱-۳-۱- کشور روسیه فدراتیو:

در کشور روسیه فدراتیو حدود ۱۰۰۰۰۰ کیلومتر آبراه قابل کشتیرانی داشته که ۱۶۰۰۰ کیلومتر آن مصنوعی احداث شده که در سال ۱۹۸۹ حدود ۵۸۰ میلیون تن کالا را از خود عبور داده است. در این کشور، تأسیسات کانالهای ولگا-دن و مسکو و همچنین سرسره بالابرقشتی کراسنویارسک مشخصات فنی منحصر بفردی را دارا می باشد که پس از بازبینی چند باره فیلم های مذکور عملکرد آب بندهای کشتیرانی و سطوح شیبدار، عبور از ارتفاعات مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. کانال ولگا- بالتیک- دریایی سفید در کشور روسیه فدراتیو واقع است.

این کانال با طول ۳۶۸ کیلومتر دارای ۷ آب بند کشتیرانی بوده و در سال ۱۹۶۴ میلادی افتتاح شده است این کانال برای کشتی های تا ظرفیت ۵۰۰۰ تن کالا قابل عبور و مرور بوده و هم چنین مورد استفاده شناورهای مسافری نیز می باشد. کانال از مناطق مهم صنعتی و معدنی عبور کرده و نقش اقتصادی بسزایی را عهده دار است.

۱-۳-۲- کشور قزاقستان

در کشور قزاقستان حدود ۲/۵ درصد کل حمل و نقل که معادل ۵ میلیون تن می باشد، از طریق ۴۰۵۰ کیلومتر آبراه صورت می گیرد. آب بندهای کشتیرانی اوست کامینوگورسک، و بوختار مینسکی و آب بند نیمه تمام شولسیکی در این کشور قرار دارند که آب بند کالینوگورسک با غلبه بر ۴۲ متر اختلاف ارتفاع، بلندترین آب بند کشتیرانی جهان است.

۱-۳-۳- کشور کانادا

در کشور کانادا، بخشهایی از آبراه مرزی ۳۷۰۰ کیلومتری سنت لورنس که بین کانادا و آمریکا قرار دارد و ۵ دریاچه بزرگ انتادیو، سوپر یور، اری، میشیگان و هوران را به یکدیگر متصل می نماید مورد مطالعه قرار گرفته و خصوصاً بر تأسیسات کانال ولند تأکید شده است. در این کانال سالانه حدود ۴۰۰۰ فروند شناور با حداکثر ظرفیت ۲۷۰۰۰ تن تردد می نماید که برای عبور هر تن بار از کانال حدود ۱۰ سنت و هر شناور از آب بند ۴۲۰ دلار دریافت می گردد.

۱-۳-۴- فرانسه

کشور فرانسه ۶۸۰۰ کیلومتر آبراه قابل کشتیرای داشته که در حال توسعه و افزایش ظرفیت می باشند از آنجا که شبکه آبراه های فرانسه تاکنون با ظرفیت شناور مناسبی به رودخانه مهم راین متصل نگردیده است لذا جابجایی کالا از طریق کانالهای کشتیرانی به کشورهای شرق و شمال اروپا مقدور نیست.

طرح احداث کانال سون-راین که یکی از پروژه های مهم اتحادیه اروپا می باشد. با هدف اتصال شبکه آبراههای فرانسه به آبراههای سایر کشورهای اروپایی شکل گرفته که تا کنون ۱۵ کیلومتر از ۲۲۹ کیلومتر آن احداث شده است. در بخشی از مسیر کانال، احداث یک تونل ۱/۱ کیلومتری جهت عبور شناورهای حدود ۴۰۰۰ تنی مطرح بود که طراحی نهایی آن تاکنون صورت نگرفته است. ذکر این نکته ضروری است که تونل Rove نیز که نیدروماس را به رودخانه رن متصل می شود از مدتها قبل به دلیل ریزش مسدود است.

۱-۳-۵- کشور آلمان

کشور آلمان دارای ۷۶۵۰ کیلومتر کانال کشتیرانی بوده که ۷۷ درصد آن طبیعی و بقیه مصنوعی احداث شده است. در سال ۱۹۹۲ حدود ۲۰ درصد کل حمل و نقل آلمان که معادل