

مطالعه موردی طرح ساماندهی آبراهه کارون - روشی جدید در ارزیابی زیست محیطی

چکیده

مطالعات ارزیابی زیست محیطی طرح ساماندهی آبراهه کارون پس از جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، جهت بررسی اثرات مختلف پروژه بر محیط زیست منطقه با روشهای شبکه، صورت ریز ساده و ماتریس تصویری به صورت اختصاصی برای طرح ساماندهی کارون انجام گرفته است. در این مطالعه، وضعیت موجود محیط زیست در محدوده بلافاصله و پیرامون طرح تشریح شد و پارامترهای کمی و کیفی با استانداردهای ملی و در صورت عدم وجود استاندارد در برخی موارد براساس میزان تغییر نسبت به وضع موجود و تأثیر بر عناصر حساس زیست محیطی و در مواردی قضاوت تخصصی و کارشناسی، مورد مقایسه و سنجش قرار گرفته است.

در این روش اطلاعات مربوط به گزینه فنی اجرایی با توجه به اهداف سه گانه طرح (شامل کنترل سیلاب، برنامه ریزی منابع آب و کشتیرانی) ابتدا با روش شبکه ارتباطات به طور جداگانه غربال گردیده و سپس انواع اثرات در صورت ریزهای ساده و لیز شدت و اهمیت آثار توسط ماتریسهای تجسمی ارزیابی شده اند. ضرایب انتخابی جهت ارزش گذاری اثرات برحسب شدت و اهمیت آنها، درصد تأثیرپذیری عناصر زیست محیطی، فعالیتهای برجسته طرح و فاکتورهای حساس محیط زیست موجود تعیین شده اند.

جهت تلفیق اهداف سه گانه طرح و تعیین عوامل مشترک تحت تأثیر پروژه، از یک ماتریس تلفیقی توسعه یافته در گروه مطالعات ارزیابی بهره گرفته شده است. در این ماتریس، عوامل مشترک براساس ضریب ارزش فعالیت، اثر و عنصر زیست محیطی غربال شده و یکایک اثرات مثبت و منفی هر فعالیت برجسته بر هر عنصر شاخص زیست محیطی، محاسبه گردیده است.

نتایج حاصل از روشهای فوق الذکر، بیانگر بیشتر بودن آثار مثبت گزینه برتر فنی طرح نسبت به آثار منفی آن می باشد. جهت کاهش اثرات سوء زیست محیطی پروژه، روشهای مدیریت زیست محیطی مانند دقت در نحوه اجرای عملیات، احیاء زیستگاههای بستر رودخانه و زونهای اراضی از طریق باز کاشت پوشش گیاهی، حفاظت از بسترهای تخم ریزی آبزیان و جلوگیری از احداث دایک در بیشه زارها پیشنهاد گردیده اند و پس از آن راهکارهایی جهت کنترل و پایش پارامترهای کیفی محیط زیست و دستورالعمل های دقیق جهت کنترل هر فاکتور زیست محیطی ارائه شده است تا بدین ترتیب محیط موجود کمترین خسارت را متحمل شده و بتوان اهداف نهایی اجرای طرح ساماندهی آبراهه کارون را محقق ساخت.

کلید واژه ها: کارون، ساماندهی، ارزیابی اثرات زیست محیطی، ماتریس تجسمی، صورت ریز ساده.

مقدمه

رودخانه کارون پرآب ترین رودخانه ایران است که تأمین آب مورد نیاز شرب و صنعت شهرها و روستاها، هزاران هکتار اراضی زراعی و تولید انرژی برقابی را به عهده دارد. در عین حال طغیانهای این رودخانه در فصول سیلابی خسارات فراوانی به زمینهای کشاورزی و تأسیسات حاشیه رودخانه وارد می سازد (محیط زیست خوزستان، ۱۳۷۹، ۱۵ و ۱۶). طرح ساماندهی کارون با دنبال کردن اهداف مهمی چون کنترل سیلاب تا حدود بسیاری این مشکل را رفع می نماید. علاوه بر این رودخانه کارون به عنوان یگانه رودخانه قابل کشتیرانی در ایران مطرح بوده و براساس اسناد و مدارک تاریخی در گذشته ای نه چندان دور کشتیرانی در این رودخانه رایج بوده و حمل و نقل افراد و کالا از مصب کارون در خلیج فارس تا شهر شوشتر انجام می شد. قابل کشتیرانی شدن کارون می تواند موجب تسهیل امر حمل و نقل و افزایش کارایی و رشد اقتصادی استان گردد.

اجرای طرح مذکور و به دنبال آن بهره‌برداری بهینه از منابع آبهای سطحی، توسعه کشاورزی و ایجاد اشتغال را به عنوان نتیجه‌ای مثبت به همراه خواهد داشت (مهندسین مشاور دزآب، ۱۳۸۰، ۲۵ و ۲۶).

هدف از انجام این مطالعات، ارزیابی اثرات زیست محیطی ناشی از اجرای گزینه فنی بر منطقه پیرامون محیط طرح در استان خوزستان می‌باشد. به عبارت دیگر با انجام مطالعات ارزیابی روشن می‌گردد که اجرای طرح ساماندهی کارون و فعالیتهای آن (به ویژه کشتیرانی) می‌تواند موجب بهبود وضعیت موجود محیط زیست شود یا اینکه اثرات منفی بر محیط خواهد داشت.

در این راستا اهدافی چون تهیه شناسنامه زیست محیطی منطقه، پیش‌بینی اثرات عملیات گزینه برتر فنی (به تفکیک اهداف سه‌گانه) بر محیط زیست موجود در فازهای ساختمانی و بهره‌برداری، تعیین درجه اهمیت و دامنه و وسعت اثرات و تطبیق آنها با استاندارد، پیش‌بینی روشهای تقلیل اثرات سوء و تهیه دستورالعمل کنترل دائمی و پایش اثرات و عناصر زیست محیطی در دوره‌های ساختمانی و بهره‌برداری، موردنظر می‌باشد.

تشریح پروژه

اهداف طرح ساماندهی آبراهه کارون شامل کنترل سیلاب رودخانه‌های کارون و دز، برنامه‌ریزی منابع آب، مطالعات کیفیت آب و کشتیرانی در پایین دست شهر اهواز تا خلیج فارس از مسیر بهمنشیر می‌باشند. در طرح مذکور، عملیاتی همچون احداث سیل بند در بازه‌های فرسایش پذیر رودخانه، لایروبی نقاط بحرانی، حفاظت از کناره رودخانه‌ها، حذف برخی از پیچان رودها، جاده‌سازی کنار رودخانه و احداث ایستگاه‌های پمپاژ، انحراف جریان آب، ساخت کانالهای انتقال و توزیع آب، ایجاد بندرگاه، احداث اسکله و پهلوگیرها، رفع موانع بستر و حریم رودخانه و راه‌اندازی کارگاههای موقت می‌باشد.

مطالعات نشان می‌دهد که درآمد حاصل از کشتیرانی با تقریبهای کارشناسانه برابر ۱۲۴/۴ میلیارد ریال و برای حمل مسافر و امور گردشگری نیز معادل ۱۰۹۵/۵ میلیارد ریال می‌باشد. ارقام فوق بر مبنای سال افق طرح (۱۴۰۰) برآورد شده است. به این ترتیب مجموع درآمدهای این بخش از طرح ۱۲۱۹/۹ میلیارد ریال خواهد بود در حالی که کل هزینه‌ها شامل تثبیت کرانه‌ها، گوره‌بندی و تملک اراضی، احداث تأسیسات ترابری آبی

و سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی رقمی معادل ۱۱۴۱/۶ میلیارد ریال می‌باشد. لازم به ذکر است که ظرفیت حمل و نقل آبی رودخانه کارون ۱/۲۴۴ میلیون تن برآورد شده است که معادل ۱/۸ درصد میزان کل ترابری استان خوزستان می‌باشد (مهندسین مشاور دزآب، ۱۳۸۰).

وضع موجود محیط زیست

به منظور شناسایی، پیش‌بینی و ارزیابی آثار زیست محیطی، محیط زیست موجود به چهار زیر گروه فیزیکی - شیمیایی، اکولوژیکی - بیولوژیکی، اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی طبقه‌بندی شده و اثرات گزینه برتر فنی در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری بر هر یک از پارامترهای زیست محیطی مورد بررسی قرار گرفته است (وزارت نیرو، ۱۳۷۸، ۲۲).

جداول ۱، ۲ و ۳ به ترتیب کل بار آلودگی وارده از فاضلابهای شهری، کشاورزی و صنعتی به رودخانه کارون (حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۴، ۱۰۵) را در محدوده‌های مطالعاتی، نتایج نمونه‌برداری در ایستگاه‌های شاخص مطالعاتی محدوده طرح و طبقه‌بندی آب ایستگاه‌های منطقه برای مصارف کشاورزی و شرب (مهندسین مشاور دزآب، ۱۳۷۸، ۱۴ و ۱۵) نشان می‌دهند.

به منظور بررسی کیفیت آب، از منابع آلاینده نمونه‌برداری به عمل آمده است. پس از نمونه‌برداری ۱۲ ماهه از کلیه نقاط ورودی فاضلابهای شهری، صنعتی و کشاورزی و همچنین بدنه رودخانه در ایستگاه‌های انتخابی محدوده طرح ساماندهی کارون و تهیه میانگین ۱۲ ماهه پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی به تجزیه و تحلیل بر روی نتایج پرداخته شد.

جدول ۱ کل بار آلودگی وارده به رودخانه کارون در محدوده مطالعاتی برحسب تن در روز (۱۳۷۴)

پارامتر	BOD ₅	COD	TDS	SO ₄	Cl	رودخانه - محدوده
دز - تا بند قیر	۴۲	۱۱۲	۲۶۹۴	۰۶۶	۲۳۶	
کارون - تا بند قیر	۲۴	۲۶	۱۲۶۸	۱۳	۹۶	
کارون* - بند قیر تا دارخوین	۴۲	۷۸	۱۲۹۸	۱۶۱	۴۹۷	
کارون* - دارخوین تا خلیج فارس	۴۵	۶۰۱	۸/۶	۲		

* بار آلودگی محدوده‌های سوم و چهارم فقط مربوط به منابع شهری و صنعتی می‌باشد.

مأخذ: مرکز تحقیقات زیست محیطی، پروژه مدیریت زیست محیطی منابع آبی - رودخانه کارون - گزارش شماره ۲، ۱۳۷۴

جدول ۲ میانگین ۱۲ ماهه غلظت پارامترهای شاخص کیفیت در ایستگاه‌های مطالعاتی محدوده طرح (۱۳۷۸)

پارامتر (ppm)	TSS	CL	SO4	COD	BOD	محل نمونه براری
	۷۴	۶۱۵	۳۰۵	۱۵	۲/۴	خرمشهر (پایاب کارون)
	۲۴۲	۷۰۷	۴۸۷	۴۶	۴/۳	گرگر - بندقیر
	۱۹۴	۳۲۶	۱۴۳	۳۰	۲/۶	شطیط - بندقیر
	۱۴۱	۳۳۹	۱۷۲	-	۲/۱	کارون - بندقیر
	۱۷۲	-	۲۴۳	۲۰	۲/۶	کارون - ام‌الظمیر
	-	۵۸	۶۴	-	۱/۷	دز - چم گلک
	-	۱۸۰	۲۷۷	۱	۲/۴	دز - بندقیر

مأخذ: مرکز تحقیقات زیست‌محیطی، پروژه مدیریت زیست‌محیطی منابع آبی رودخانه کارون، گزارش شماره ۲، ۱۳۷۴.

جدول ۳ طبقه‌بندی آب ایستگاه‌های منطقه برای مصارف کشاورزی و شرب

نام ایستگاه	کیفیت آب برای شرب	کلاس آب کشاورزی
دزفول	خوب	C2-S1
حرمه	قابل شرب	C3-S1
بامدژ	قابل شرب	C3-S1
گتوند	قابل شرب	C3-S1
عرب حسن	قابل شرب	C3-S1
ملائانی	قابل شرب	C3-S1
اهواز	قابل شرب	C3-S1

براساس مطالعات به عمل آمده بر روی فاکتورهای تخلیه شده به رودخانه کارون از طریق فاضلابهای شهری، صنعتی و کشاورزی، مقادیر تخلیه مواد آلاینده بسیار متنوع و متغیر است. در مجموع، میزان آلودگی ناشی از ورودی فاضلابهای شهری سهم عمده‌ای را در آلودگی رودخانه بر عهده دارند و پسابهای حاصل از صنایع و زه آب کشاورزی تنها در بعضی موارد از اهمیت برخوردار بوده‌اند. با کنترل و تصفیه بخشی از پسابهای صنعتی و کشاورزی که فراتر از استانداردهای زیست‌محیطی است، می‌توان معضل پسابهای صنعتی و کشاورزی را حل نمود. در محیط بیولوژیکی دو نوع عمده از اکوسیستم‌های خشکی و آبی در محدوده طرح وجود دارد که اکوسیستم‌های خشکی شامل اکوسیستم کوهستانی، میان بند، دشتی و اکوسیستم‌های آبی منطقه شامل اکوسیستم‌های تالابی و رودخانه‌ای است. اکوسیستم رودخانه‌ای عمدتاً رودخانه‌های دز و کارون و شعب آن و نیز اکوسیستم

تالابها و آبگیر، تالابهای بامدژ و شادگان را دربر می‌گیرد. این دو اکوسیستم از هم متأثر شده و عملکرد واحدی را در اکوسیستم آبی منطقه برعهده دارند (مهندسین مشاور ویسان، ۱۳۷۱، ۲۰۴)، در منطقه مورد مطالعه عمدتاً در پایاب‌ها اکوسیستم تالابی شکل گرفته که به علت خاک ریز بافت و اشباع از آب، شوری بالا و زهکشی ضعیف، جهت کشاورزی مناسب نیست و در مواردی تنها استفاده مرتعی دارد. این محدوده‌ها در صورت مدیریت درست علاوه بر گسترش اکوتوریسم، در تأمین پروتئین، شکار و پرورش پرندگان نادر از توان بالایی برخوردار می‌باشند (سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۵، ۱۴۳).

از دیدگاه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی نیز منطقه مطالعاتی شامل شهرستانهای اندیمشک، دزفول، شوش، شوشتر، اهواز، خرمشهر و آبادان است که تمرکز جمعیت در شهرستانهای اهواز، آبادان، خرمشهر و نقاط شهری دزفول و شوشتر نسبت به شهرستانهای دیگر بیشتر می‌باشد.

از جمله آثار فرهنگی، هنری و تاریخی موجود در محدوده طرح می‌توان به پل قدیم دزفول، آرامگاه یعقوب لیث، معبد زیگورات چغازنبیل، رودخانه گرگر، مسجد جامع شوشتر، کلیسای آرامنه آبادان و بازمانده پل قدیم خرمشهر اشاره نمود که با اجرای طرح ساماندهی می‌توان به جذب توریسم و دیدار مناطق طبیعی که در جوار رودخانه‌ها قرار دارند رونق بیشتری بخشید. در نقشه ۱ مناطق دارای ارزش تاریخی و گردشگری و محدوده مطالعاتی طرح ساماندهی نشان داده شده است.

روش کار

جهت انجام مطالعات زیست محیطی طرح ساماندهی آبراهه کارون از مطالعات اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، استانداری خوزستان، دانشگاه شهید چمران، سازمان جهاد کشاورزی خوزستان، مدیریت منابع طبیعی استان خوزستان و برخی از مهندسین مشاور بهره گرفته شده است. به منظور تهیه برخی از شه‌ها و کنترل پاره‌ای از اطلاعات و بهنگام کردن آنها، بازدیدهای صحرایی متعددی انجام گرفته است و جهت مقایسه پارامترهای کیفی با استاندارد ملی کشور از نتایج نمونه‌برداری و آزمایشهای کیفیت آب که گروه مطالعه کننده در طول دوره یک ساله جاری انجام داده‌اند، استفاده‌های فراوان شده است. پس از جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و

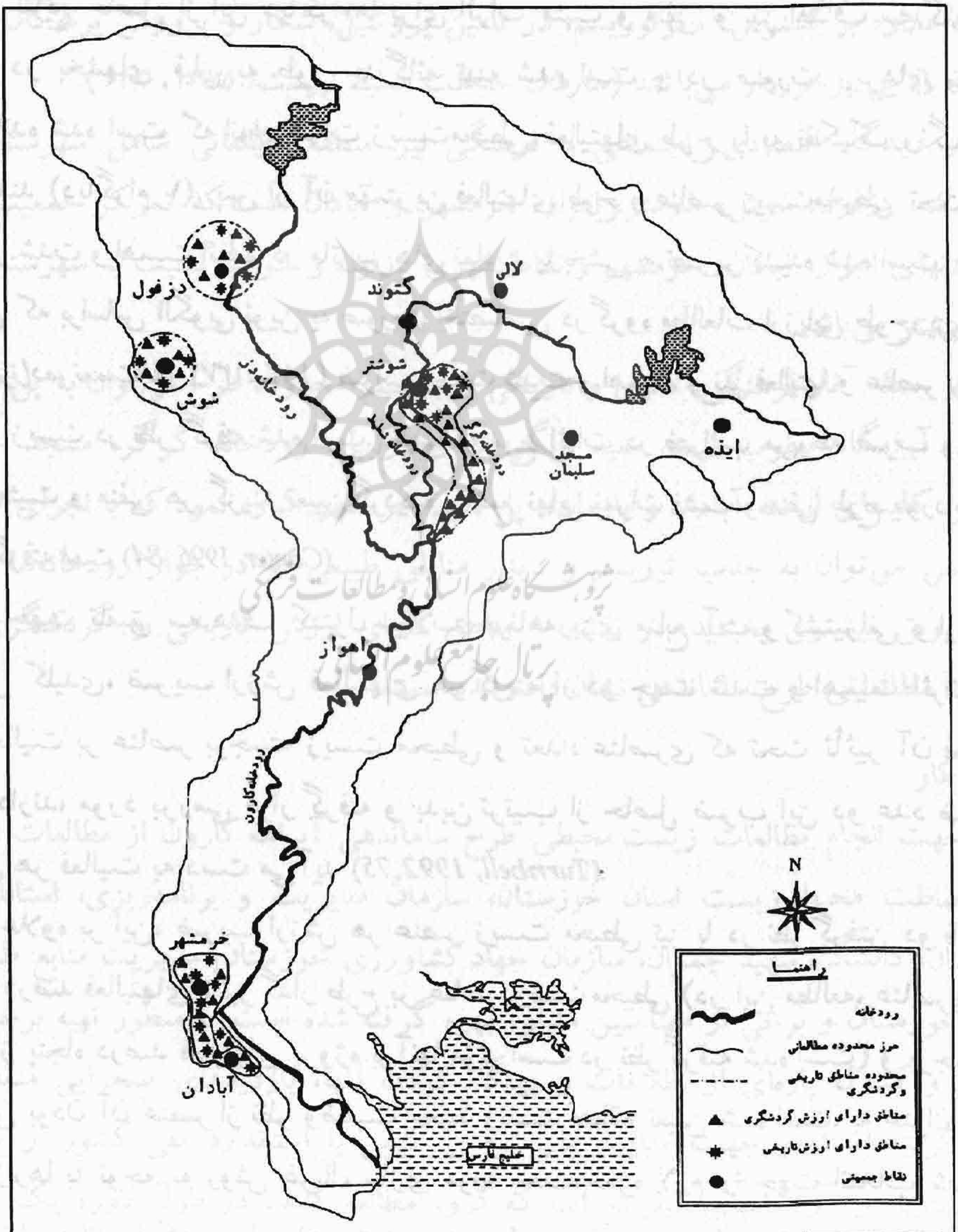
بررسی صحت اطلاعات، با استفاده از روشهای شبکه ارتباطات، صورت ریز ساده و ماتریس تصویری، پیش‌بینی و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی انجام گردیده است. در شبکه ارتباطات ابتدا میزان اثرات هر فعالیت طرح، با رنگها و ضخامتهای مختلف بر روی عناصر زیست‌محیطی نشان داده شده است و همچنین برآیند آثار نیز با توجه به ضریب اهمیت هر فعالیت با تغییر ضخامت ارائه گردیده است. این شبکه، ارتباطات متقابل فعالیت- اثر را نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از این دیاگرام‌ها برای اثرات مثبت و منفی و نیز اهداف سه گانه ذکر شده در بخشهای قبلی به طور جداگانه تهیه شده است و در صورت ریزهای ساده‌ای گنجانده شده است که انواع اثرات زیست‌محیطی فعالیت‌های طرح را به تفکیک رنگ نشان می‌دهند (دیاگرام ۱). پس از آن مهمترین فعالیت‌های طرح و عناصر زیست‌محیطی تحت تأثیر از نظر شدت و اهمیت اثرات در ماتریس‌های نمادین یا بخشی به تصویر کشیده شده است. در این روش که براساس الگویی نوین به صورت اختصاصی در گروه مطالعات ارزیابی طرح‌ریزی شده (جعفرزاده، نعمت‌الله، ۱۳۷۹، ۱۸۲) ضرایبی جهت شدت و اهمیت و نیز فعالیتها و عناصر برجسته محیط زیست در نظر گرفته شده است. سپس مجموع اثرات در ضرایب مربوطه ضرب و میزان آثار مثبت و منفی هر گزینه تعیین گردیده و جمع نهایی نمرات مثبت و منفی طرح مورد مقایسه قرار گرفته است (Canter, 1996, 84).

جهت تلفیق سه هدف کنترل سیلاب- برنامه‌ریزی منابع آب و کشتیرانی و ارزیابی عوامل کلیدی، ضریب ارزش فعالیت‌های هر گزینه از دو جهت شدت و اهمیت اثراتی که هر فعالیت بر عناصر برجسته زیست‌محیطی و تعداد عناصری که تحت تأثیر آن فعالیت قرار دارند، مورد بررسی قرار گرفته و بدین ترتیب از حاصل ضرب این دو عدد ضریب ارزش هر فعالیت به دست می‌آید (Turnbell, 1992, 75).

علاوه بر این، ضریب ارزش هر عنصر زیست‌محیطی نیز با در نظر گرفتن دو فاکتور شامل درصد فعالیت‌های تأثیر گذار طرح بر عناصر زیست‌محیطی (در این مطالعه، عناصری که بیش از پنجاه درصد فعالیت‌های پروژه بر آنها مؤثر است در نظر گرفته شده است) و برجسته و شاخص بودن آن عنصر از نظر وضعیت محیط زیست منطقه تعیین شده است. به عنوان مثال، بیشه زارها با توجه به روش غربال سازی مورد بحث، نمره لازم را جهت انتخاب شدن به دست نیاورده‌اند ولیکن به دلیل اهمیت زیست‌محیطی در فهرست عناصر شاخص منطقه آورده

شده‌اند. در غربال کردن فعالیتها و عناصر با توجه به گستره اعداد حاصل از غربال‌گری با روش فوق‌الذکر، مواردی که ضریب مساوی یا بیشتر از ۵ کسب نمودند، به عنوان فعالیت‌های طرح و عناصر زیست محیطی شاخص غربال گردیدند و یکایک اثرات مثبت و منفی هر فعالیت برجسته بر هر عنصر شاخص زیست محیطی محاسبه شده و در جداولی ارائه گردیده‌اند.



نقشه ۱ محدوده مطالعاتی طرح ساماندهی

یافته‌ها

دیاگرام‌های ۱ و ۲ آثار مثبت و منفی کنترل سیلاب (به عنوان تأثیر گذارترین گزینه طرح) را بر محیط زیست موجود نشان می‌دهند. براساس دیاگرام‌های فوق‌الذکر، فعالیتها برحسب اولویت آثار مثبت بر منطقه عبارتند از: احداث سیل بند در بازه‌های فرسایش‌پذیر، حفاظت ساحل رودخانه، احداث کانال میانبر، لایروبی در نقاط بحرانی و خدمات جنبی و احداث کارگاه‌ها می‌باشند.

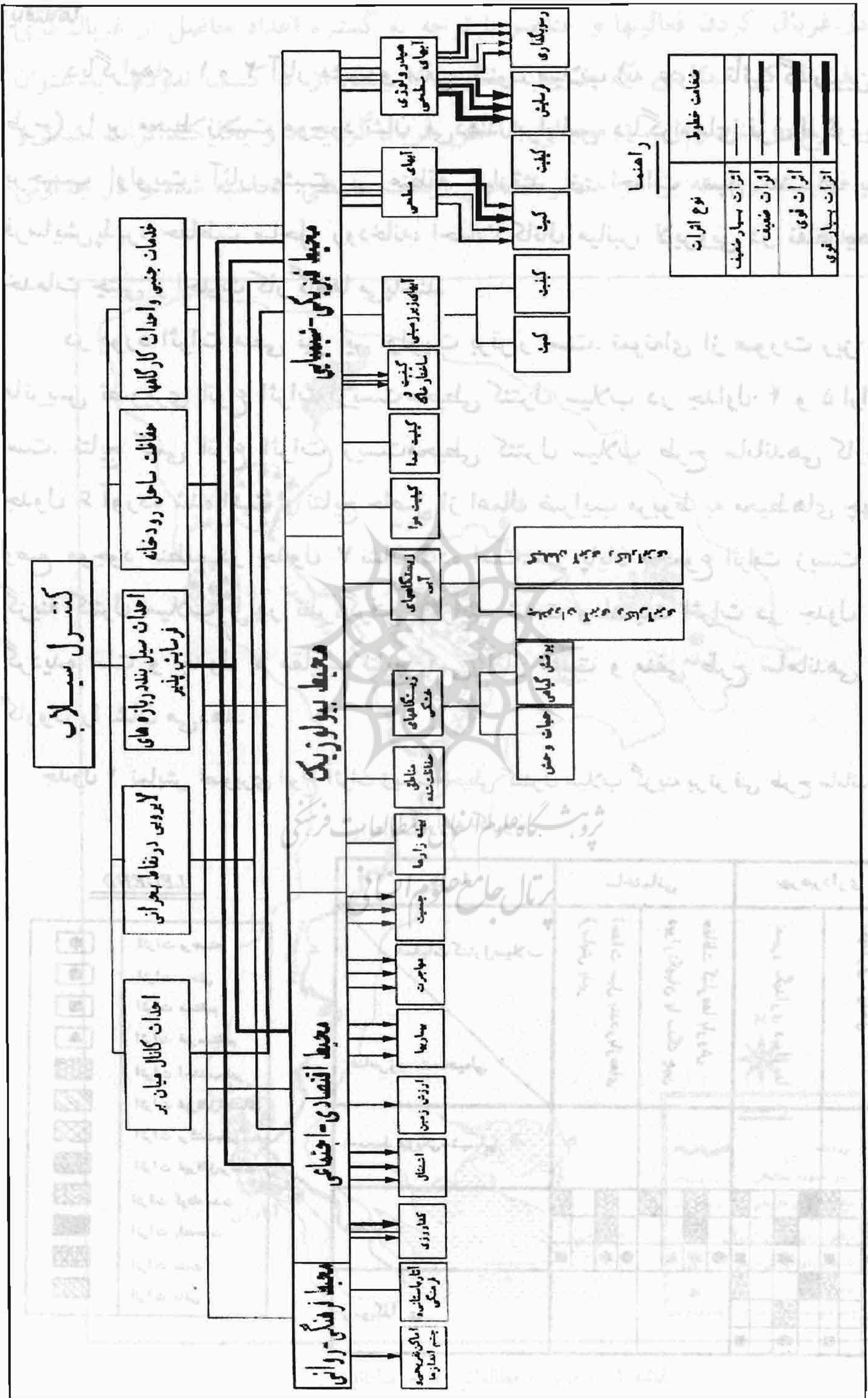
در مورد اثرات منفی نیز این اولویت برقرار است. نمونه‌ای از صورت ریز ساده و ماتریس تصویری انواع اثرات زیست محیطی کنترل سیلاب در جداول ۴ و ۵ ارائه شده است. نتایج کمی انواع اثرات زیست محیطی کنترل سیلاب طرح ساماندهی کارون در جدول ۶ آورده شده است و نتایج حاصل از اعمال ضرایب مربوط به محیط‌های چهارگانه وضع موجود منطقه در جدول ۷ نشان داده است. در پایان مجموع اثرات زیست محیطی گزینه کنترل سیلاب با در نظر گرفتن ضرایب شدت و اهمیت اثرات در جدول ۸ ارائه گردیده است و جدول ۹ مقایسه نتایج کمی آثار مثبت و منفی طرح ساماندهی آبراهه کارون را نشان می‌دهد.

جدول ۴ نمایش تصویری انواع اثرات زیست محیطی کنترل سیلاب گزینه برتر فنی طرح ساماندهی

آبراهه کارون

بهرمرداری		ساختمانی		فازها	<u>LEGEND</u>
نگهداری سواحل	نصب و نگهداری دیوارها	حفاظت کنارها باروش	دیوارنگهبان یا سنگ چین	احداث سیل بند در بازه‌های فرسایش‌پذیر	
					عناصر زیست محیطی
					۱- محیط فیزیکی-شیمیایی
					سیلاب
					رسوبگذاری

اثرات برجسته	☆
اثرات معلی	●
اثرات مستقیم	■
اثرات غیرمستقیم	▲
اثرات اجتناب‌پذیر	◻ (with dots)
اثرات غیرقابل اجتناب	◻ (with diagonal lines)
اثرات برگشت‌پذیر	◻ (with cross-hatch)
اثرات غیرقابل برگشت	◻ (with grid)
اثرات کوتاه مدت	◻ (with wavy lines)
اثرات بلندمدت	■ (solid black)
اثرات مثبت	◻ (with diagonal lines)
اثرات منفی	◻ (with wavy lines)



دیاگرام ۱ اثرات مثبت زیست محیطی گزینه برتر کنترل سیلاب طرح ساماندهی آبراهه کارون

جدول ۵ نمایش تجسمی انواع اثرات زیست محیطی کنترل سیلاب گزینه برتر فنی طرح ساماندهی آبراهه کارون (برحسب شدت و اهمیت)

بهر برداری		ساختمانی		فازها
نگهداری سواحل	تعمیر و نگهداری دیوارها	حفاظت کنارها با روش دیوارنگهبان یا سنگ چین	اهدان سیل بند در بازوهای فرسایش پذیر	عملیات کنترل سیلاب عناصر زیست محیطی
				۱- محیط فیزیکی-نیمایی
				سیلاب
				رسوبگذاری

LEGEND

اثرات مثبت	
اثرات منفی	
اثرات بسیار شدید	
اثرات بسیار مهم	
اثرات شدید	
اثرات مهم	
اثرات غیر شدید	
اثرات غیر مهم	

جدول ۶ نتایج کمی انواع اثرات زیست محیطی کنترل سیلاب طرح ساماندهی آبراهه کارون

محل	برجسته	غیر مستقیم	سنتیم	تعمیرات	غیر قابل برکن	غیر قابل اجتناب	اجتناب پذیر	پندمدرت	کوتاه مدتی	بلندمدتی	انواع اثرات	فازها
118	27	16	128	93	51	49	50	41	103	97	47	ساختمانی
49	38	34	59	60	33	14	7	77	16	21	72	بهر برداری
167	65	50	187	153	84	63	57	118	119	118	119	جمع کل

جدول ۷ مجموع اثرات زیست محیطی کنترل سیلاب به تفکیک محیط با اعمال ضرایب مربوط به محیطها

انواع اثرات محیطها						فازها
-	+	-	+	-	+	
0	0	0	0	8	7	محیط فیزیکی-نیمایی
0	0	0	0	10	0	محیط اکولوژیکی
0	0	0	0	0	15	محیط اقتصادی-اجتماعی
0	0	0	0	1	0	محیط فرهنگی
0	0	0	0	19	22	جمع

LEGEND

ضرایب	محیط
۲۰%	فیزیکی-نیمایی
۳۰%	اکولوژیکی
۴۰%	اقتصادی-اجتماعی
۱۰%	فرهنگی

جدول ۸ مجموع اثرات زیست محیطی کنترل سیلاب با اعمال ضرایب مربوط به شدت و اهمیت

اثرات و ضرایب	1	2	3	4	5	6	7	8	9
جمع کل با اعمال ضرایب									
فازها									
ساختمانی	+291	0	+6	0	0	+10	0	+1	+22
بهره برداری	-355	0	-19	0	0	-6	0	-6	-19
جمع کل با اعمال ضرایب	+466	0	+24	0	0	+9	+2	+9	+28
	-45	0	-11	0	-1	0	0	0	0
جمع کل با اعمال ضرایب	+757	0	+90	0	0	+14	+14	+80	+450
	-400	0	-90	0	-5	-36	0	-48	-171

نوع اثر	بسیار شدید-بسیار مهم	شدید-بسیار مهم	بسیار شدید-مهم	شدید-مهم	بسیار شدید-مهم	بسیار شدید-غیر مهم	غیر شدید-بسیار مهم	شدید-غیر مهم	غیر شدید-غیر مهم
ضریب	9	8	7	6	5	4	3	2	1

جدول ۹ مقایسه نتایج کمی آثار مثبت و منفی طرح ساماندهی آبراهه کارون

انواع اثرات	فازها	بهره برداری	ساختمانی	جمع کل	جمع کل
مثبت	1.84	159.4	792.8	363.1	1315.3
منفی	1.41	112.5	429.3	352.6	894.4
نتیجه	1.02				
جمع کل	1.47				

روشهای تخفیف اثرات سوء و مدیریت زیست محیطی

به منظور تخفیف آثار سوء زیست محیطی طرح، روشهای متعدد سازه‌ای و غیرسازه‌ای پیشنهاد گردیده که در فاز ساختمانی و بهره‌برداری بایستی مورد توجه قرار گیرند. از جمله این روشها می‌توان به عدم استقرار کارگاهها و تعمیرگاهها در حریم و بستر رودخانه، تجدید پوشش گیاهی به ویژه در زونهای حاشیهای رودخانه، اعمال دقت و احتیاط در عملیات تأمین منابع قرضه دایکهای حفاظتی به نحوی که آسیبی به بیشه‌زارها وارد نشود، انجام عملیات لایروبی در دوره‌ای از سال که فعالیت بیولوژیکی آبزیان و به ویژه ماهیان در حداقل خود باشد، (در ماههای فروردین و اسفند صورت نگیرد) انجام عملیات ساخت و ساز در فصول خشک سال، به حداقل رساندن فرسایش، وضع قوانین بهداشتی و ایمنی، به کارگماردن افراد بومی منطقه، تقویت مشارکت مردمی، جلوگیری از زراعت در حریم بلافصل رودخانه، احداث سازه‌های رودخانه جهت افزایش هوادهی مانند ایجاد شرایط پلکانی، ایجاد بندرگاه در مناطق عاری از بیشه‌زارها، ذخیره‌سازی مواد لایروبی جهت ایجاد و بازکاشت فضای سبز، استفاده از سوختهای مناسب جهت ماشین‌آلات، عایق کاری دور موتورهای پرسر و صدا، تنظیم موتورها و اگزوز وسایط نقلیه سنگین، کنترل کاربری اراضی، جابجایی مناسب مردم، تشویق سرمایه‌گذاران محلی به سرمایه‌گذاری، کاهش زیستگاه‌های ناقلین، پوشاندن کانالهای فاضلاب‌رو، ایجاد پارکها و تفریحگاهها و رعایت مسایل ایمنی و بهداشت حرفه‌ای اشاره نمود. جهت پایش و کنترل پارامترهای مختلف زیست محیطی در فاز بهره‌برداری از جمله کنترل کیفیت آب و فاضلاب و هوا باید نمونه‌برداری و آزمایش با استفاده از روشهای استاندارد (ASTM 2000, APHA 1999) انجام و نتایج به دست آمده با استانداردهای کشوری تطبیق داده شود. جهت کنترل کیفی آب نیز باید پارامترهای فیزیکی، شیمیایی، باکتریولوژیکی و رادیواکتیوتیه اندازه‌گیری شده و استانداردهای حفاظت محیط زیست رعایت گردد. نمونه‌های عمده گیاهی و جانوری باید جهت تعیین اثرات بر حیات وحش و تغییرات پوشش گیاهی برداشت شوند. در مورد کیفیت هوا در فاز ساختمانی باید از نقاطی که منبع آلودگی هوا محسوب می‌شوند به صورت فصلی نمونه‌برداری شده و پارامترهای کل مواد معلق، مواد قابل ترسیب، NO ، SO_2 و ضریب تاری آزمایش شده و با استانداردهای ملی مقایسه گردند. پارامترهای مورد آزمایش جهت کیفیت آب شامل PH، کدورت، هدایت الکتریکی، باقیمانده خشک، رنگ، بو، طعم، ضریب اشباع کربنات کلسیم، سختی، قلیائیت، کلرور، سولفات، نترات، نیتريت، ازت

آمونیاکی، فلوئور، ارتوفسفات، فسفات آلی، سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، فلزات سنگین، کلر باقیمانده آزاد و ترکیبی، بقایای حشره کش ها و آفت کش ها، ارسنیک، بر، آنتیموان و آزمایشهای باکتریولوژیکی مانند جستجوی اندیکاتورها، ویروسها، تخم آسکاریس، آمیب دیسانتری، ژیاوردیا، شمارش جلبکها و نماتودها می باشد (WHO, 1993, 87).

نتیجه گیری

با توجه به ارزیابی زیست محیطی طرح ساماندهی آبراهه کارون می توان نتیجه گرفت که به طور کلی اجرای طرح ساماندهی به دلیل ایجاد سیستم مدیریت رودخانه و پیدایش متولی دقیق جهت آن و نیز ایجاد انگیزه مردمی برای حفاظت از رودخانه، وضعیت محیط زیست را بهبود می بخشد. همچنین داده های جدول ۹ نشان می دهد که میزان آثار مثبت با امتیاز ۱۳۱۵/۲ از اثرات منفی با ۸۹۴/۴ امتیاز بیشتر است و اجرای طرح دارای توجیه منطقی می باشد.

کنترل سیلاب و برنامه ریزی جهت استفاده بهینه از منابع آبی آن نیز موجب بروز اثرات بسیار مثبت اقتصادی و اجتماعی در منطقه می گردد. از مهمترین آثار مثبت کشتیرانی و گردشگری می توان به رونق اقتصادی منطقه در اثر حمل کالا از طریق آبراهه و کاهش هزینه ها نسبت به حمل و نقل جاده ای و هوایی اشاره نمود. علاوه بر این، فرصتهای شغلی منطقه و استان خوزستان افزایش خواهند یافت. ولیکن آثار منفی حاصل از تردد کشتی ها و قایقها بر دیوارهای فرسایش پذیر رودخانه کارون و نیز بر بستر و بدنه آن از لحاظ شیمیایی و بیولوژیکی که موجب کاهش کیفیت آب می گردد را نمی توان نادیده گرفت. ضمن اینکه طول مسیر کشتیرانی از رودخانه بهمنشیر تا پائین دست شهر اهواز در بهترین شرایط حدود یکصد کیلومتر می باشد و سهم اقتصادی کشتیرانی در مقایسه با سایر راههای حمل و نقل چندان بالا نیست. لذا کشتیرانی بر روی رودخانه کارون تنها از جنبه ملی، اجتماعی و تاریخی ارزش خواهد داشت. به طور کلی می توان چنین استنباط کرد که رودخانه کارون به دلیل رسوبگذاری زیاد، عبور از میان شهرهای بزرگ استان و دیواره قابل فرسایش آن و نیز با توجه به اینکه منبع بزرگ تأمین آب شهری و کشاورزی در پائین دست شهر اهواز می باشد در معرض آلودگی های شدید زیست محیطی بوده و اکوسیستم شکننده ای به شمار می رود. از سوی دیگر فعالیتهای کشتیرانی به دلیل ایجاد موج، اثرات منفی شدیدی بر روی دیوارها گذاشته و به لحاظ فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی نیز کیفیت آب را در معرض خطر قرار می دهند ولیکن به دلایل اقتصادی آثار مثبت آن بیش از آثار منفی می باشد. همچنین این

مطالعات روشن می‌سازد که در هر صورت اجرای طرح ساماندهی آبراهه کارون می‌تواند موجب تمرکز توجه مسئولین و دست‌اندرکاران مسایل رودخانه‌ها در کشور گردیده و شرایط لازم را برای بهره‌برداری پایدار از این منبع ارزشمند فراهم آورد.

پیشنهادات

با توجه به نزدیک بودن میزان اثرات مثبت و منفی کشتیرانی، صرفاً نمی‌توان به دلیل اختلاف جزئی آثار، اجرای طرح را از جنبه کشتیرانی کاملاً مثبت ارزیابی نمود و قضاوت صحیح‌تر منوط به دریافت اطلاعات وسیع‌تر و دقیق‌تر می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد با انجام مطالعات تفصیلی بر روی منطقه اجرای طرح (پایین دست شهر اهواز تا خلیج فارس) و با شناخت جزئیات این هدف، ارزیابی زیست محیطی آن به مرحله دیگری موکول گردد. در انجام مطالعات تفصیلی باید مهمترین آثار منفی اجرای طرح کشتیرانی بر کیفیت آب و رسوب رودخانه کارون را مورد توجه قرار داد و از سوی دیگر در نظر گرفتن عوامل متأثر از اجرای این پروژه به ویژه در رابطه با افزایش نگرانی زیست محیطی نسبت به سرنوشت رودخانه کارون و شاخه‌های فرعی آن از ضرورت بالایی برخوردار است.

منابع و مآخذ

۱. اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان (۱۳۷۵): گزارش بررسی اثرات توسعه بر محیط زیست خوزستان، اهواز، ۱۴۳ و ۱۰۵.
۲. اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان (۱۳۷۹): بررسی مدل کیفی رودخانه کارون در بازه اهواز با کاربرد مدل Qual2e، اهواز، ۱۵ و ۱۶.
۳. فصلنامه انسان و محیط زیست (۱۳۷۸): ضرورت رویکرد به ملاحظات زیست محیطی در طرح توسعه پایدار نیشکر و صنایع جانبی در استان خوزستان، شماره‌های ۵ و ۶، ایران.
۴. مهندسین مشاور دزآب (۱۳۷۹): بررسی و تعیین مدل تغییرات کیفی رودخانه کارون، اهواز ۸۴ و ۸۵.
۵. مهندسین مشاور دزآب (۱۳۸۰): بررسی کیفیت آب کارون در محدوده طرح ساماندهی، گزارش اول، اهواز، ۲۵ و ۲۶.
۶. مهندس مشاور دزآب (۱۳۸۰): مطالعات ارزیابی اثرات توسعه بر محیط طرح ساماندهی آبراهه کارون، اهواز، ۱۸۲.
۷. مهندسین مشاور ویسان (۱۳۷۱): مطالعات بررسی و شناخت حوزه آبریز دز - کارون، ایران، ۲۰۴.
۸. وزارت نیرو - دفتر فنی امور آب (۱۳۷۸): پیش‌نویس استاندارد دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی طرح‌های مهندسی رودخانه، ۲۲.
۹. WHO، نبی زاده نودهی، رامین (۱۹۹۳): رهنمودهای کیفیت آب آشامیدنی، جلد اول، چاپ اول، ایران، ۱۲۰ صفحه.
10. APHA, AWWA, WEF (1995): "Standard methods for Examination of water and wastewater", 19th, 1995, USA, 1600.
11. ASTM, 2000, "ASTM, vol 11.03", USA.
12. Canter, L.W (1996): "Environmental impact Assessment methodology", Mc Graw - hill beek company, USA, 112.
13. Robert G.H, Turnbull, WHO, CEMP (1992): "Environmental and health Assessment of development projects", USA, 240.
14. ESCAP (1996): "Environmental Impact Assessment", Thailand, 160.
15. World Bank (1992): "Environmental Assessment Source book", USA, 340.