پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمّی، سال سوم، شماره ۳، زمستان ۱۳۹۳
صص. ۹۴-۸۰

# امکان‌سنجی وتعیین اولویت مسیرهای انتقال آب ازکارون به دشت ایذه به روش تاپسیس

افسانه بارانی پور* ـ کارشناس‌ارشد ژئومورفولوژی، دانشگاه اصفهان
محمد حسین رامشت ـ استاد گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه اصفهان

پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۱/۲۰ تأیید نهایی: ۱۳۹۳/۱۰/۲۸

## چکیده

**محدودیت منابع آبی در برخی نقاط وعدم توازن ریزش‌های جوی ازنظر زمانی و مکانی ازیک‌طرف و افزایش مصرف آب از طرف دیگر سبب شده است که بسیاری از مناطق کشور با مشکل کم‌آبی مواجه باشند. از گذشته تابه‌حال همواره یکی از راه‌های تأمین آب ، انتقال آب از حوضه‌های پرآب‌تر به مناطقی است که با مشکل کم‌آبی مواجه هستند. حوضه کارون با بیش از ۱۰۰زیر حوضه یکی از حوضه‌های تأمین آب مناطق خشک مجاور خود است . طبق تقسیمات کشوری۳ زیر حوضه از کارون در شهرستان ایذه قرار دارد.اما بااین‌وجود دشت ایذه بافاصله کمتر از ۳۰کیلومتر از رودخانه کارون با مشکل کم‌آبی درزمینه کشاورزی و مصارف شهری مواجه است. در این مقاله سعی شده تا با بررسی پتانسیل‌های کشاورزی وطبیعی شهرستان ایذه همچنین بررسی محدودیت‌های آبی دشت ایذه ، شرایط انتقال آب از رودخانه کارون در بخش جاری در حوضه ده شیخ به حوضه ایذه بررسی و با استفاده از نرم افزارهای جغرافیایی ، نقشه های توپوگرافی ورقومی ، ارتفاعی اطلاعات مورد نیاز جمع آوری وسپس به روش تاپسیس مسیرهای ممکن برای انتقال آب بر اساس شرایط توپوگرافی ،شیب منطقه ،ارتفاع و فاصله نقاط برداشت آب از دشت ایذه ،طول تونل‌های احتمالی در مسیر خط لوله و همچنین دسترسی به جاده اولویت‌گذاری شده و درنهایت مناسب‌ترین مسیر انتقال آب تعیین گردید که در بررسی های انجام شده درنهایت از چهار مسیر منتخب که موردبررسی قرار گرفت ، مسیر شماره ۲ واقع در حوضه ده شیخ در شمال دشت ایذه که از موقعیت جغرافیایی"۱۳ '۴۸ °۴۹ طول جغرافیایی و"۳۱ '۰۸ °۳۲عرض جغرافیایی شروع و نهایتاً در نقطه طول جغرافیایی "۲۱ '۴۷ °۴۹ و عرض جغرافیایی "۴۵ '۵۸ °۳۱ به پایان می‌رسد ازنظر اولویت‌های تعریف‌شده در مدل تاپسیس برای این تحقیق ، مناسب‌ترین مسیر برای انتقال آب ازرود کارون به دشت ایذه است .**

***واژگان کلیدی: تاپسیس ، انتقال آب ، رودخانه کارون ،دشت ایذه ،اولویت گذاری***

* نویسنده مسئول: ۰۹۳۵۵۳۱۱۲۷۲ E-mail: afsaneh.shaya@yahoo.com

## مقدمه

منابع آب‌های سطحی یکی از سرمایه‌های قابل‌تجدید کشور است که فرآیند تجدید پذیری آن به تبعیت از چرخه آب در طبیعت است.ایران به دلیل نازل بودن ریزش‌های جوی و نامناسب بودن پراکنش زمانی و مکانی آن در زمره کشورهای خشک و نیمه‌خشک جهان قرار دارد و در این شرایط به دلیل رشد جمعیت ، گسترش شهرنشینی و توسعه بخش‌های اقتصادی ( کشاورزی و صنعتی ) تقاضا برای آب روزبه‌روز افزایش می‌یابد .نظری به گذشته و تاریخ کشور نشان می‌دهد که برای تعدیل مشکلات ناشی از محدودیت منابع آب ، ابداعات متنوعی درزمینهبهره‌برداری از منابع آب سطحی وزیر زمینی در ابعاد مختلف صورت گرفته است که احداث قنات‌ها ، سدهای مخزنی و انحرافی در بعد سازه‌ای و نظام‌های حقآبه – بری مدون در بعد مدیریت آن قابل‌ذکر است .ایران بر اساس گزارش موسسه (World resourses) ازجمله کشورهایی که به لحاظ شاخص منابع آب در زمره مناطق آسیب‌پذیر قرار دارد و بخش‌های زیادی از آن دچار بحران کم‌آبی است (انستیتو منابع جهانی،۱۹۸۸).قدمت انتقال آب به صدسال پیش‌برمی گردد ولی ضرورت این موضوع از ۲۰۰سال پیش تاکنون هرروز بیشتر احساس می‌شود اوج طراحی و اجرای پروژه‌های عظیم انتقال آب در کشورهای صنعتی و پیشرفته به دهه‌های ۱۹۶۰و ۱۹۷۰بازمی گرد . دهه ۱۹۷۰میلادی نقطه عطفی در مدیریت منابع آب جهان بوده است .(وایت ،۱۹۷۷) انتقال آب از یک حوضه به حوضه دیگر در بعضی از کشورها ازجمله ایالات‌متحده آمریکا ، شوروی سابق و چین یکی از راه‌های معمول افزایش منابع آب حوضه‌های خشک بوده است.دراین‌ارتباط می‌توان تأمین آب شهری نیویورک از حوضه آبریز دلاور و شهر دنور از حوضه آبریز کلرادو را می‌توان نام برد (بیسواز،۱۹۷۹). یکی از حوضه‌های تأمین آب در ایران حوضه آبریز کارون بزرگ است که با مساحت ۶۷۲۹۷کیلومترمربعازنظر منابع آبی یکی از مهم‌ترین حوضه‌های آبی کشور به شمارمی آید و فراوانی ریزش‌های جوی در سرشاخه‌های این حوضه پتانسیل قابل‌توجهی از منابع آب سطحی وزیر زمینی ایجاد نموده است .حجم کل رواناب سطحی حوضه ۱۸۷۶۱میلیون مترمکعب است (دفترکشاورزیاتاقبازرگانی،۱۳۹۱)و درمجموع تعداد۲۴ سد در حوضه آبریز کارون بزرگ در مرحله بهره‌برداری قرار دارد.که سدهای کارون ۳ ، دز و سد شهید عباسپور دارای بیشترین حجم مخازن در این محدوده هستند. دشت ایذه با مساحت ۲۳۰کیلومترمربع در شرق استان خوزستان در محدوده حوضه آبریز کارون بزرگ قرارگرفته است که ۳زیر حوضه از کارون بزرگ شامل حوضه‌های ده شیخ ، پیان و مرغاب را شامل می‌شود. دو سد بزرگ کارون ۳ بزرگ‌ترین سد خاورمیانه در ۲۸ کیلومتری شرق شهرستان ایذه و در حوضه ده شیخ و سد شهید عباسپور در ۲۵ کیلومتری غرب ایذه طبق تقسیم‌بندی حوضه‌ها در حوضه مرغاب واقع‌شده است. (شرکت مدیریت منابع آب ایران ،۱۳۸۳)باوجود قرارگیری دو سد بزرگ کشوردر مجاورت دشت ایذه و عبور رود پر آب کارون از این منطقه و علیرغم پتانسیل‌های بالا این منطقه درزمینه کشاورزی و دامپروری این شهرستان با مشکلات زیادی درزمینه تأمین آب کشاورزی و مهم‌تر از آن آب شرب مواجه است . شرایط اقلیمی ، بارش بیش از ۶۲۰میلی‌متر باران در سال ، خاک حاصلخیز ، قابلیت کشت متنوع در این منطقه و نیروی جوان بیکار که اغلب برای به دست آوردن شغل اقدام به مهاجرت به شهرهای دیگر می‌کنند همه این مسائل لزوم برنامه‌ریزی و آب‌رسانی و انتقال آب از رود کارون به این شهرستان را نمایان می‌سازد. البته پروژه انتقال آب کارون به شهر ایذه از سال ۱۳۸۳مورد توجه قرار گرفته واعتباراتی بالغ بر ۲۰۰میلیارد ریال برای طرح های مطالعاتی آن مصوب شده است (جام جم آنلاین ،۱۳۸۹)اما تابه امروز عملیات اجرایی دراین زمینه صورت نگرفته است .در این پژوهش سعی شده است تا با معرفی توان‌های بالقوه شهرستان ایذه درزمینه های کشاورزی و دامداری امکان انتقال آب از رودخانه کارون در حدفاصل سد کارون ۳ تا سد شهید عباسپور که در حوضه‌های ده شیخ و مرغاب واقع‌شده‌اند موردبررسی قرارگرفته و درنهایت بهترین مسیر انتقال آب ازنظر اقتصادی و شرایط طبیعی به روش تاپسیس تعیین گردد.

**پیشینه تحقیق**

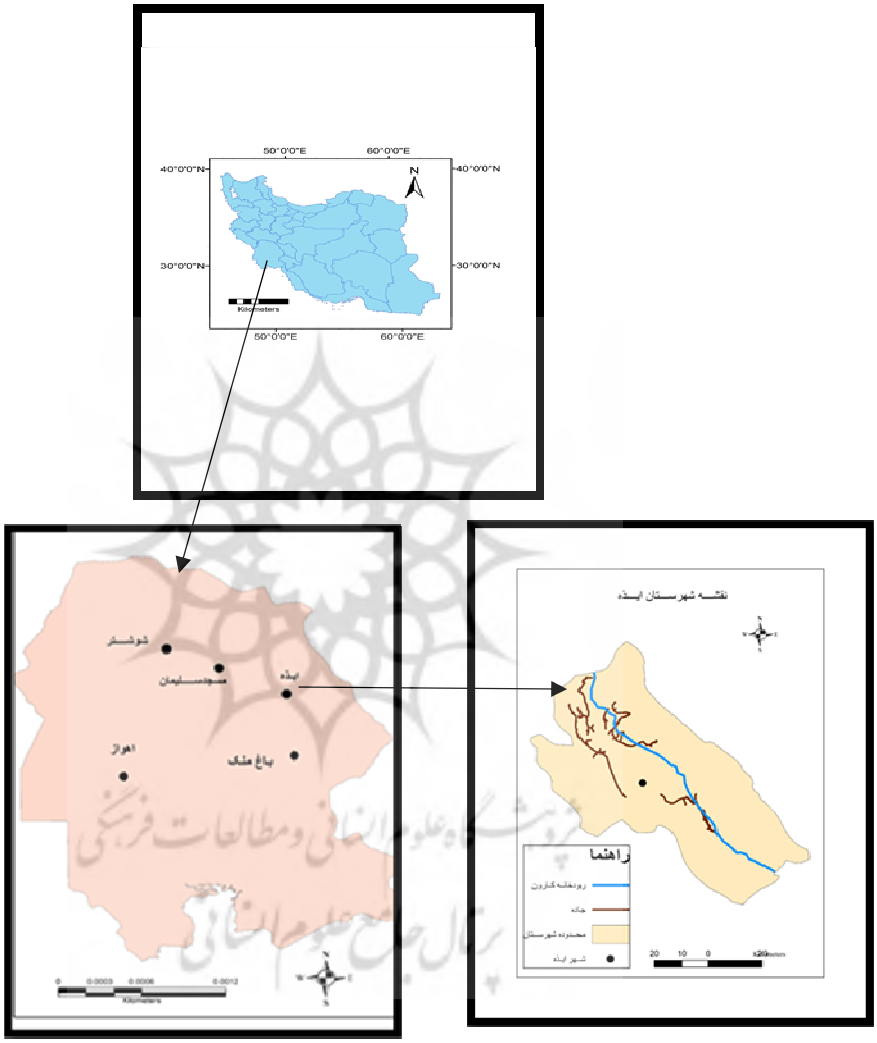
قدمت انتقال آب به صدها سال پیش‌برمی گردد ولی ضرورت این موضوع از ۲۰۰سال پیش تاکنون هرروز بیشتر احساس شده است و اجرای کارگاه‌ها ، سمینارها و همایش‌های بین‌المللی باهدف بررسی و شناسایی مسائل انتقال بین حوضه‌ای مانند همایش بین حوضه‌ای در ایالت نوادا در آمریکا در سال ۱۹۹۲ و کارگاه انتقال بین حوضه‌ای آب توسط گروه برنامه‌ریزی منابع آب (IHP)یونسکو در سال ۱۹۹۹در پاریس تأکیدی بر آن موضوع است (مطیعی،۲۰۰۱).مطالعات انجام‌شده در این زمینه در ایران طی سال‌های گذشته با توجه به افزایش مشکلات آبی ایران روبه افزایش بوده و مطالعات زیادی درزمینه چگونگی انتقال آب ،اثرات اجتماعی ،اقتصادی و زیست‌محیطی ، بررسی انتقال آب از روش‌ها و مدل‌های گوناگون و نقش انتقال آب بر حوضه‌های مبدأ و مقصد و... صورت گرفته است. که ازجمله پژوهش‌های انجام‌شده می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

سعیدی نیا و همکاران(۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنوان بررسی طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای با استفاده از مدل (WEAP) به‌صورت موردی تونل انتقال آب بهشت‌آباد را موردمطالعه قرار داده و با انجام مدل‌سازی‌های ماهانه منابع آب و با استفاده از این مدل اثرات طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای کارون شامل تونل‌های ۱،۲و۳کوهرنگ و تونل بهشت‌آباد بر وضعیت منابع آب سطحی حوضه‌های بهشت‌آباد و کوهرنگ را بررسی کردند.حلبیان و شبانکاری(۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان مدیریت منابع آب ایران به‌صورت موردی چالش‌های انتقال آب از بهشت‌آباد به زاینده‌رود به بررسی چالش‌های انتقال آب از این حوضه و همچنین بررسی عوامل درگیر نظیر عوامل اجتماعی ، اقتصادی ،فنی ، زیست‌محیطی ومسایلی چون حفظ تعادل منابع آبی ، طولانی بودن مسیر و سرمایه‌گذاری‌های کلان ، مسائل سیاسی و لزوم ارزیابی انتقال آب از بهشت‌آباد به زاینده‌رود در قالب منافع ملی و اصول توسعه پایدار و آمایش سرزمین پرداخته‌اند.کریمی و همکارانش(۱۳۸۶)در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی قابلیت تأمین بلندمدت آب در حوضه آبریز زاینده‌رود تحت تأثیر طرح‌های انتقال آب بهینه‌سازی چند دوره‌ای ،طرح‌های انتقال آب به زاینده‌رود مانند تونل‌های کوهرنگ و تأثیر خشک‌سالی و افزایش ظرفیت انتقال آب از حوضه ، با توسعه یک مدل بهینه‌سازی غیرخطی –چند دوره‌ای در یک افق ده‌ساله را موردبررسی قرار داده که نتایج این تحلیل نشان می‌دهد که در شرایط نرمال و در حالت افزایش انتقال آب با تأمین ۰/۴۳ آب موردنیاز رودخانه ۰/۵۷درصد آن از آبخوان‌ها تا حداکثر درصد تأمین نیاز در سطح حوضه محقق شود.کارآموز وهمکاران (۱۳۸۶) در پژوهشی با عنوان ارزیابی اقتصادی و تعیین سیاست‌های بهره‌برداری انتقال آب بین حوضه‌ای به ارزیابی اقتصادی و محیط زیستی طرح‌های توسعه پرداخته‌شده است و به‌عنوان مطالعه موردی طرح انتقال آب بین حوضه‌ای آب سولگان به رفسنجان انتخاب‌شده است که مدل بهینه‌سازی با تابع هدف اقتصادی ( حداکثر نمودن منافع خالص ) برای طرح انتقال آب بین حوضه‌ای تدوین‌شده است. ضرابی وهمکاران(۱۳۸۶) نیز در مقاله‌ای تحت عنوان برنامه‌ریزی انتقال بین حوضه‌ای آب کارون به زاینده‌رود به انتقال آب از کارون به زاینده‌رود پرداخته وسعی شده با روش آماری وتوصیفی – اسنادی ، ضمن بررسی چالش‌ها و فرصت‌های انتقال بین حوضه‌ای آب همانند ملاحظات فنی، اقتصادی ، اجتماعی و زیست‌محیطی و...در چهارچوب یک تحلیل سیستمی راهکارهای مناسبی جهت برنامه‌ریزی بهینه انتقال منابع آب از حوضه کارون بزرگ به حوضه زاینده‌رود ارائه کنند.خدابخشی وهمکاران در مقاله‌ای با عنوان انتقال بین حوضه‌ای آب ، رویکردی پایدار در مدیریت منابع آب کشور پرداخته و به اهمیت توجه به عواملی مانند حقآبه های اجتماعی و زیست‌محیطی و مسائل اجتماع ناشی از انتقال آب پرداخته است. منشادی وهمکاران (۱۳۹۱)در پژوهشی با عنوان برآورد آب مجازی حوضه‌ی آبخیز و نقش آن در سامانه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در این مقاله ساختاری به‌منظور بررسی و تأثیر توانایی استفاده از آب مجازی حوضه‌ی مقصد در طرح‌های انتقال آب پیشنهاد گردیده است. همچنین، سود حاصل از مدیریت آب با در نظر گرفتن توانایی استفاده از آب مجازی حوضه‌ی مقصد، و افزایش سهم آب‌بران حوضه‌ی مبدأ در سامانه‌های انتقال آب برآورد شده است. کارایی ساختار پیشنهادی در طرح انتقال

آب از سولگان به رفسنجان ارزیابی‌شده است. نتایج حاکی از آن‌اند که هرچند حوضه‌ی مقصد تبخیر- تعرق بالایی داشته، و توان آب مجازی حوضه پایین است، لکن علاوه بر کاهش هزینه‌های انتقال و پیامدهای مضر انتقال آب برای منطقه، کشت و صنعت خوزستان و کشاورزی خوزستان توانستند به ترتیب ۱۸.۹ و ۷.۲۵ میلیارد ریال سود به دست آورند. شیشه‌گر وهمکاران(۱۳۹۱) در پژوهشی تحت عنوان روش وزن دهی تجمعی ساده برای بررسی انتقال بین حوضه‌ای آب از سد طالقان در این مقاله، پروژه مدنظر در سه سناریو متفاوت بررسی و مورد ارزیابی قرار گرفت. برای مقایسه این سناریوها یک برنامه به نام FCIWT نوشته شد که در آن از روش تصمیم‌گیری چند معیاره از طریق امتیازدهی استفاده‌شده است. به کمک این برنامه، سناریوها در دو حالت وزن دهی و بدون وزن دهی معیارهای مدنظر تحلیل و بررسی شدند. نتایج نشان‌دهنده آن است در نظر گرفتن وزن دهی عملکرد بهتری در هر سه سناریو در حوضه آبریز طالقان دارد.امامی (۱۳۹۱) پژوهشی با عنوان چالش‌های زمین‌شناختی پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای(مطالعه موردی: طرح انتقال آب بهشت‌آباد به فلات مرکزی)داشته که در این تحقیق تلاش گردیده تا به‌طور اجمال به مهم‌ترین ویژگی‌های زمین‌شناختی اجزای مختلف این طرح ملی پرداخته و چالش‌های جدی فراروی طرح به بوته نقد و بررسی قرار گرفت. عباسی ودریک وند (۱۳۹۱)نیز در پژوهشی با عنوان ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح انتقال آب دشت قزوین به رودخانه ابهر رود ابتدا در این مطالعه پس از تعیین کلیات و قوانین ناظر بر موضوع و تشریح پروژه، به تشریح وضعیت موجود محیطزیست منطقه شامل محیط فیزیکی- شیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی پرداخته و برای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی این طرح روش ماتریس لئوپولد انتخاب کرده ، که در آن نحوه اثر با علامت مثبت و یا منفی مشخص می‌شود. نتایج بیانگر بالا بودن میزان اثرات حاصل از اجرای طرح نسبت به اثرات منفی آن است. در گزینه عدم اجرای طرح، نتایج، نشانگر بالاتر بودن اثرات منفی نسبت به اثرات مثبت است. به‌طوری‌که بیشترین مقدار اثرات مثبت بر جمعیت و کیفیت کشاورزی و دامپروری مشاهده می‌شود. بررسی مسائل و پیامدهای زیست‌محیطی در انتقال آب بین حوضه‌ای عنوان مقاله‌ای است که کاظمی نجف‌آبادی وهمکاران(۱۳۹۱) به آن پرداخته و در این پژوهش با توجه به فعالیت‌های پروژه‌های انتقال آب و پسماندهای مهم تولیدشده در عملیات اجرایی و بهره‌برداری، آثار و پیامدهای مثبت و منفی ناشی از اجرا و بهره‌برداری بر محیطزیست به تفکیک محیط‌های فیزیک و شیمیایی، بیولوژیکی و اقتصادی، اجتماعی مورد شناسایی و ارزیابی قرارگرفته با توجه به وجود برخی اثرات منفی در محیط‌های مختلف، اقدامات و راهکارهای کنترل، پیشگیری و کاهش اثرات نامطلوب، پایش و مدیریت زیست‌محیطی جهت ارتقاء کیفیت محیط طبیعی و کاهش اثرات منفی ارائه گردید. اولویت‌بندی و مدیریت مؤثرترین پارامتر زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی در بهره‌برداری بهینه از پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای با بهره‌گیری از مدل( AHP) مقاله‌ای است که جهان‌بین وهمکاران(۱۳۹۱) به نگارش درآورده و این پژوهش باهدف شناسایی و مدیریت مؤثرترین پارامترهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی در بهره‌برداری بهینه از پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای با بهره‌گیری از مدل Delphi و مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به انجام رسیده است. نتایج این پژوهش مؤید آن است که از مخاطرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی ناشی از اجرای پروژه‌های مزبور تا حد قابل‌توجهی کاسته شود و یک بهره‌برداری پایدار همراه با حفظ محیطزیست صورت پذیرد. بصیر زاده و حمادی (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان جایگاه مهندسی ارزش در طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای به جایگاه مهندسی ارزش در طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای پرداخته‌اند. در طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای به لحاظ پیچیدگی و حساسیت بالا، انجام این مطالعات اهمیت بیشتری دارد. در این مقاله ضمن اشاره به الزام قانونی انجام مطالعات مهندسی ارزش، سعی شده ضرورت این کار برای طرح انتقال آب بهشت‌آباد به‌عنوان یک نمونه موردی موردتوجه قرار دهند.

## موقعیت جغرافیایی منطقه

شهرستان ایذه بین ۴۹ درجه و ۲۷ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۳۱ درجه و ۲۳ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۲۴ دقیقه عرض شمالی از خط استوا قرارگرفته است این شهرستان از شمال و مغرب به شهرستان مسجدسلیمان از شرق به شهرستان‌های شهرکرد و اردل و لردگان از استان چهارمحال بختیاری از جنوب به شهرستان دهدشت از استان کهگیلویه و بویراحمد و شهرستان رامهرمز محدود می‌گردد( نقشه شماره ۱)




نقشه شماره ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه

آمار ۲۴ ساله ایستگاه هواشناسی ایذه (۱۳۵۹-۱۳۸۳) نشان می‌دهد که میزان بارندگی منطقه ایذه با میانگین سالانه ۶۷۰میلی‌متر و با میانگین دمای ۲۱درجه سیلیسیوس اقلیمی نیمه مرطوب و معتدل دارد دشت ایذه توسط ارتفاعات عمدتاً آهکی احاطه‌شده که این سازندهای آهکی ازنظر پتانسیل آبی یک منبع حائز اهمیت و تأمین‌کننده آب بخش قابل‌توجهی از منطقه است.(کلانتری ،۱۳۸۸)

## منابع تأمین آب شهر ایذه

آب مصرفی شهر ایذه درگذشته به قنات و چشمه محدود بود اما امروزه تمام آب مصرفی ایذه توسط چاه‌های عمیق آهکی که با عمق بین ۱۸۰تا۲۵۰ متر تأمین می‌شود. تعداد چاه‌های در دست بهره‌برداری ۱۶ حلقه چاه و تعداد۲۰حلقه

چاهغیر قابل بهره برداری هستند.یکی از مشکلات اساسی شهر ایذه کمبود آب است که باوجود حفر چاه‌های متعدد پاسخگوی نیازهای مصرفی نیست.میزان تولید روزانه آب در این شهر ۲۸۵۰۰ مترمکعب بوده درحالی‌که میزان تقاضا برای آب در این شهر در شبانه‌روز ۴۲هزار مترمکعب است (ادارهآبوفاضلابشهرستانایذه،۱۳۹۲). این آمارها نشان می‌دهد ۱۴هزار مترمکعب در کمبود آب در شبانه‌روز وجود دارد که با توجه به این میزان کمبود، توزیع آب در این شهرستان در طول شبانه‌روز در ساعات محدودی صورت می‌گیرد.بر اساس آمارهای وزارت نیرو در گزارش بیلان عمومی آبی سال ۱۳۷۹-۱۳۸۰ مجموع منابع آب‌های زیرزمینی حوضه ایذه ۳۳میلیون مترمکعب بوده است که تنها ۱۳میلیون از این منابع مجاز به برداشت بوده و در همان سال میزان برداشت نیز ۱۳میلیون مترمکعب بوده که میزان برداشت با میزان برداشت مجاز برابر بوده و این در حالی است که از آن زمان تاکنون نیاز مصرفی آب در این شهر با توجه به رشد جمعیت و گسترش شهر به‌شدت افزایش‌یافته است.

**وضعیت کشاورزی شهرستان ایذه**

با توجه به شرایط اقلیمی منطقه شهرستان ایذه یکی از مراکز کشاورزی و دامپروری در استان خوزستان است که دارای پتانسیل زیادی درزمینه تولید انواع محصولات کشاورزی می‌باشد.شهرستان ایذه دارای۵۴۰۰۰هکتار اراضی زیر کشت بوده و تولیدات عمده آن گندم ، جو، برنج ،حبوبات، کلزا، ذرت ،نباتات علوفه‌ای ،یونجه و شبدرمی باشد بیش از ۱۷۰۰۰نفر از جمعیت این شهرستان درزمینهٔ کشاورزی فعالیت دارند. مساحت باغات این منطقه ۲۹۰۰هکتار که شامل درختان انار، گردو، انجیر، انگور ،سیب ،زردآلو و... بوده و.۱۲هزار هکتار از اراضی شهرستان جزء اراضی کلاس ۲می‌باشند که تنها به علت محدودیت در منابع آب قابل‌استفاده نیستند. علاوه بر موارد فوق یکی از دیگر امتیازات شهرستان ایذه نسبت به سایر شهرستان‌های استان خوزستان در دو قطب عمده کشاورزی ودامپروری وجود۳۰٪ جنگل‌های استان و دارا بودن بیش از نیمی از نصف مراتع استان است با توجه به آمارهای ذکرشده در بالا و همچنین کمبود آب در این شهرستان برای اهداف شرب و کشاورزی به نظر می‌رسد تنها روش برای احیاء کشاورزی و افزایش تولیدات و به‌تبع آن رونق اقتصادی منطقه در گروه انتقال آب از رودخانه کارون که در این شهرستان جریان دارد به دشت ایذه است( اداره جهاد کشاورزی شهرستان ایذه ،۱۳۹۲).

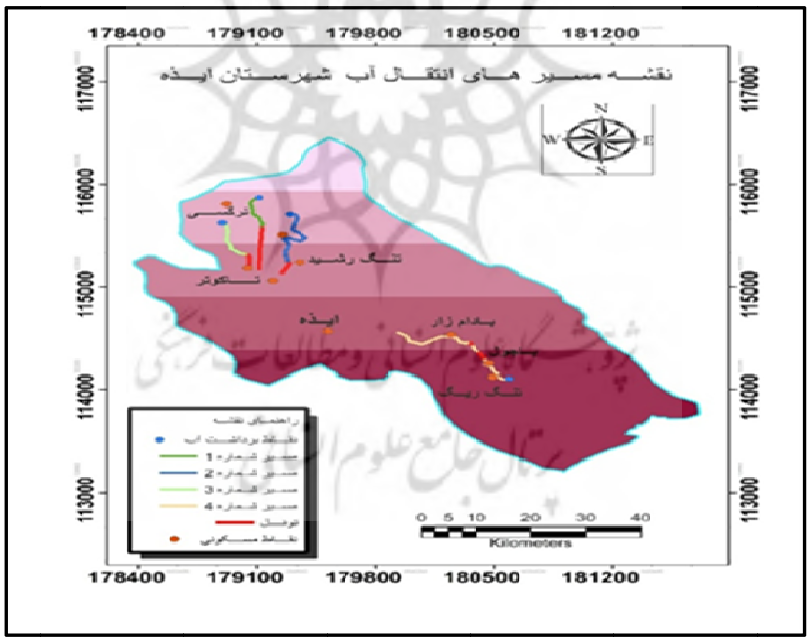
**روش تحقیق**

برای بررسی امکان انتقال آب از رود کارون جاری در حوضه ده شیخ به دشت ایذه روش کار بر مبنای روش تحلیلی بوده است که برای دستیابی به هدف تعریف شده دراین پژوهش وبررسی اولویت مسیرهای انتقال آب از روش تاپسیس استفاده گردید.در روش تاپسیس برای اولویت بندی،پارامترهایی که قدرت تأثیر گذاری در یک مسئله را دارا هستند را پس از امتیاز دهی محاسبه کرده ومطلوب ترین گزینه برای هدف مورد نظر انتخاب می گردد. دراین پژوهش پارامترهایی مانند شیب منطقه ، وضعیت ارتفاعی منطقه ، وطول مسیر های انتقال آب وشکل توپوگرافی منطقه مورد نیاز بوده که تمامی این اطلاعات از نقشه های رقومی ۹۰متری ایران( DEM) درنرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)استخراج وپردازش گردید وهمچنین برای بدست آوردن اطلاعات جاده های دسترسی در منطقه از نقشه های روستایی با مقیاس۱:۱۰۰۰۰۰ استفاده شد.مراحل استخراج داده ها از نقشه رقومی ارتفاعی بدین صورت بوده که ابتدا با استفاده از نرم افزار (Arc Map) متوسط ارتفاع دشت محاسبه شده ، سپس متوسط ارتفاع رودخانه ونقاطی که از نظر ارتفاع از متوسط رودخانه بالاتر بوده مشخص گردید. طی این بررسی ۴نقطه دارای بیشترین ارتفاع در طول رودخانه بودهکه به عنوان نقاط مناسب برای برداشت آب تعیین گردید (جدول شماره ۱) .

جدول شماره ۱- مشخصات نقاط تعیین‌شده برای ا نتقال آب

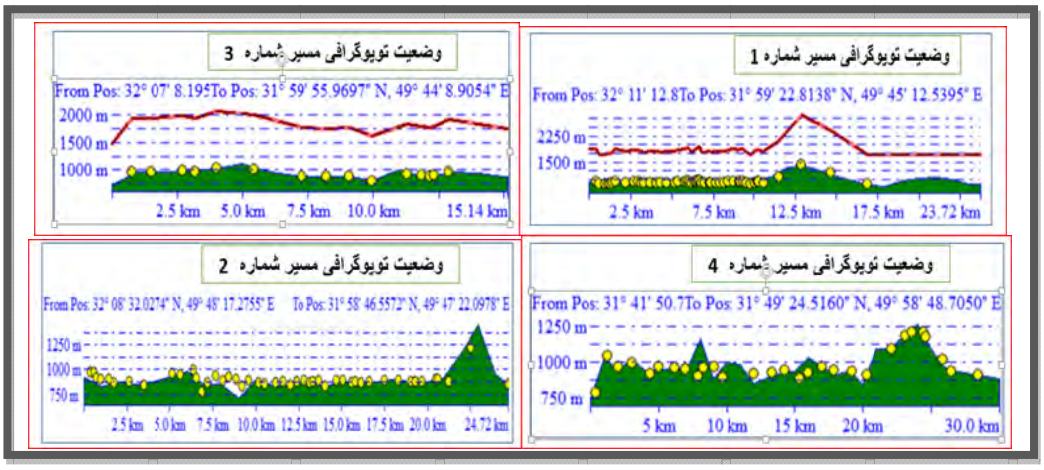
| نام نقطه | ارتفاع(متر) | طول جغرافیایی (ابتدای مسیر) | عرض جغرافیایی (ابتدای مسیر) | طول جغرافیایی ( انتهای مسیر ) | عرض جغرافیایی (انتهای مسیر) | نام حوضه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| نقطه شماره ۱ | ۹۳۲ | ۴۹° ۴۵' ۱۲" | ۳۲ ° ۱۱' ۱۲" | ۴۹° ۴۵ ' ۱۲" | ۳۱° ۵۹' ۲۲" | ده شیخ |
| نقطه شماره ۲ | ۹۱۳ | ۴۸' ۱۳" ۴۹° | ۳۲ ° ۰۸' ۳۱" | ۴۹° ۴۷' ۲۱" | ۳۱° ۵۸' ۴۵" | ده شیخ |
| نقطه شماره ۳ | ۷۳۷ | ۴۹° ۴۱' ۳۷" | ۳۲ ° ۰۷' ۰۸" | ۴۹° ۴۴' ۸" | ۳۱° ۵۹' ۵۶" | ده شیخ |
| نقطه شماره ۴ | ۷۴۳ | ° ۰۹' ۴۵" ۵۰ | ۳۱° ۴۱' ۵۰" | ۴۹° ۵۸' ۴۸" | ۳۱° ۴۹' ۲۵" | ده شیخ |

سپس در محیط نرم افزار از نقاط برداشت اب به صورت جداگانه تا دشت مقطع زده شد که این مقاطع به عنوان مسیر های انتقال آب فرض گردیده است . ( نقشه شماره ۲)




نقشه شماره ۲: مسیرهای انتقال آب ایذه

درادامه با استفاده از این پروفیل ها داده های مورد نیاز مانند طول مسیر، شیب زمین های محل عبور خط لوله، موانع طبیعی ، شکل ناهمواری های مسیر انتقال، اندازه گیری شده ودر نهایت روش تاپسیس براین داده ها اعمال گردید.(پروفیل مسیر های منتخب در نقشه شماره ۳ آمده است.)




نقشه شماره۳: مقطع ارتفاعات درمسیرهای منتخب انتقال آب

برای انتخاب این چهار مسیر وتعیین مطلوب ترین مسیر ،شاخص‌های ثابتی موردمطالعه و ارزیابی قرار گرفت. شاخص اول ارتفاع نقطه برداشت و یا محل انتخاب انتقال آب بوده است که با حرف (h) نشان داده‌شده است .شاخص دوم طول مسیر انتقال از سرچشمه تا ابتدای دشت که مسطح بوده است در مورد انتخاب مسیر انتقال با استفاده از نقشه DEMایران نزدیک‌ترین نقطه پستی که در پایین ارتفاعات قرارگرفته است و به‌صورت مشاهده ظاهری قابل‌تمییز از کوهستان است و همچنین ازنظر ارتفاعی نیز در حدود ارتفاع متوسط دشت می‌باشد انتخاب‌شده است . طول مسیر انتقال آب یا همان خط لوله با حروف (pl) نمایش داده می‌شود. شاخص سوم برای تعیین اولویت مسیر انتقال شاخص طول تونل‌های احتمالی در مسیر انتقال بوده که طول تونل را با حروف (lt) نشان داده‌شده است .شاخص چهارم تأثیرگذار بر تعیین مسیر محاسبه شیب منطقه عبور لوله است که میانگین شیب ابتدای مسیر یا همان محل برداشت آب نسبت به سطح دشت و همچنین شیب‌های مختلفی که ممکن است در طول مسیر انتقال آب وجودداشته باشد است و با حرف(S) نمایش داده‌شده است.شاخص پنجم موردبررسی در این روش محاسبه طول مسیری از خط انتقال آب است که به جاده دسترسی وجود ندارد و با حرف (R) نشان داده‌شده است.مقادیر محاسبه‌شده شاخص‌های که در بالا مطرح‌شده در جدول شماره ۲آمده است.

جدول شماره (۲) مشخصات شاخص‌های موردبررسی درروش تاپسیس

| نام مسیر | ارتفاع نقطه برداشت آب(h) | طول خط لوله (PL) | طول تونل (Lt) | میانگین شیب مسیرانتقال آب(S) | طول مسیر فاقد جاده ارتباطی(R) |
|---|---|---|---|---|---|
| مسیر شماره (۱) | ۹۳۲متر | ۱۰/۲۷کیلومتر | ۱۳کیلومتر | ۲- ° | ۱۱کیلومتر |
| مسیر شماره (۲) | ۹۱۳ متر | ۲۰/۵ کیلومتر | ۳/۵ کیلومتر | ۱ ° | ۱۰کیلومتر |
| مسیر شماره (۳) | ۷۴۰ متر | ۱۱ کیلومتر | ۱۱ کیلومتر | ۴/۱۵ ° | ۷کیلومتر |
| مسیر شماره (۴) | ۷۵۰ متر | ۲۲ کیلومتر | ۸ کیلومتر | ۱۷/۲۵° | ۸کیلومتر |

در ادامه سایر مراحل محاسباتی که درروش تاپسیس بر روی شاخص‌های مدنظر اعمال‌شده آمده است. ابتدا اقدام به بی‌بعد یا بی مقیاس کردن داده‌های شاخص مسیر انتقال آب کرده که از فرمول زیر استفاده شد.

$$Rij=aij/\sqrt{\sum_{i}^{m}=1} \quad aij \quad 2$$

نتایج حاصل از بی مقیاس کردن شاخص‌های انتقال آب در جدول شماره (۳) و شماره (۴) آمده است.

جدول شماره (۳) بی مقیاس کردن شاخص‌ها

| نام مسیر | (h)ارتفاع نقطه برداشت آب | (PL)طول خط لوله | (Lt)طول تونل | میانگین شیب مسیر انتقال آب(S) | طول مسیر فاقد جاده ارتباطی(R) |
|---|---|---|---|---|---|
| مسیر شماره (۱) | ۸۶۸۶۲۴ | ۱۰۵/۴۷۲۹ | ۱۶۹ | ۴ | ۱۲۱ |
| مسیر شماره (۲) | ۸۳۳۵۶۹ | ۴۲۰/۲۵ | ۱۲/۲۵ | ۱ | ۱۰۰ |
| مسیر شماره (۳) | ۵۴۷۶۰۰ | ۱۲۱ | ۱۲۱ | ۱۷/۲۲۲۵ | ۴۹ |
| مسیر شماره (۴) | ۵۶۲۵۰۰ | ۴۸۴ | ۶۴ | ۲۹۷/۵۶۲۵ | ۶۴ |
| مجموع | ۲۸۱۲۲۹۳ | ۱۱۳۰/۷۲۲۹ | ۳۶۶/۲۵ | ۳۱۹/۷۸۵ | ۳۳۴ |

جدول شماره (۴) بی‌بعد کردن مؤلفه‌ها

| نام مسیر | ارتفاع نقطه برداشت آب(h) | طول خط لوله (PL) | طول تونل (Lt) | میانگین شیب مسیر انتقال آب(S) | طول مسیر فاقد جاده ارتباطی(R) |
|---|---|---|---|---|---|
| مسیر شماره (۱) | ۰/۵۵ | ۰/۳ | ۰/۶۷ | -۰/۱۱ | ۰/۶ |
| مسیر شماره (۲) | ۰/۵۴ | ۰/۶ | ۰/۱۸ | ۰/۰۵ | ۰/۵۴ |
| مسیر شماره (۳) | ۰/۴۴ | ۰/۳۲ | ۰/۵۷ | ۰/۲۳ | ۰/۳۸ |
| مسیر شماره (۴) | ۰/۴۴ | ۰/۶۵ | ۰/۴۱ | ۰/۹۶ | ۰/۴۳ |

در محله بعد تشکیل ماتریس بی‌بعد وزین صورت گرفت که برای انجام این مرحله به دلیل اینکه شاخص‌های موردمطالعه از یک جنس نبوده وهم وزن نمی‌باشند در ابتدا باید ضرایب مشخصی برای هر شاخص منظور شود که انتخاب این ضرایب با توجه به اهمیت هر شاخص در پژوهش بوده و هرچه اهمیت شاخص بیشتر باشد ضریب بیشتری برای آن محاسبه‌شده است.ضرایب انتخابی برای هر مؤلفه به این صورت بوده : ضریب انتخاب‌شده برای ارتفاع نقطه برداشت (h) برابر با ۰/۲ ، ضریب انتخابی برای طول تونل (Lt) برابر با ۰/۳ ، ضریب طول مسیر خط لوله(Pl) برابر با ۰/۲ ، ضریب در نظر گرفته‌شده برای شیب منطقه (S) برابر ۰/۲ و درنهایت ضریب انتخاب‌شده برای طول مسیر بدون جاده (R) مساوی با ۰/۱ می‌باشد .که این ضرایب در اعداد شاخص‌های مربوطه ضرب شده و ماتریس بی‌بعد وزین به دست آمد نتایج حاصل از این محاسبات در جدول شماره ۵ می‌باشد.

جدول شماره (۵ )ماتریس بی‌بعد وزین

| نام مسیر | ارتفاع نقطه برداشت آب(h) | طول خط لوله (PL) | طول تونل (Lt) | میانگین شیب مسیر انتقال آب(S) | طول مسیر فاقد جاده ارتباطی(R) |
|---|---|---|---|---|---|
| مسیر شماره (۱) | ۰/۱۱ | ۰/۰۶ | ۰/۲ | -۰/۰۲ | ۰/۰۶ |
| مسیر شماره (۲) | ۰/۱ | ۰/۱۲ | ۰/۰۵ | ۰/۰۱ | ۰/۰۵ |
| مسیر شماره (۳) | ۰/۰۸ | ۰/۰۶ | ۰/۱۷ | ۰/۰۴ | ۰/۰۳ |
| مسیر شماره (۴) | ۰/۰۸ | ۰/۱۳ | ۰/۱۲ | ۰/۱۹ | ۰/۰۴ |

پس از مرحله ماتریس بی‌بعد وزین تعیین ایده آل‌های مثبت و منفی هر شاخص در مسیرهای انتقال آب است که با توجه به الویت مشخص‌شده‌اند.ایده آل مثبت در این ارزیابی (h) ایده آل‌های منفی شامل طول مسیر ، طول تونل ، عدم دسترسی به جاده و میانگین شیب می‌باشد که در جدول شماره (۶) ایده آل مثبت با خط پررنگ مشکی و ایده آل‌های منفی با خط‌چین مشخص‌شده‌اند.

جدول شماره (۶)- تعیین ایده آل‌های مثبت و منفی مؤلفه‌ها

| نام مسیر | ارتفاعنقطه برداشت آب(h) | طول خط لوله (PL) | طول تونل (Lt) | میانگین شیب مسیر انتقال آب(S) | طول مسیر فاقد جاده ارتباطی(R) |
|---|---|---|---|---|---|
| مسیر شماره(۱) | ۰/۱۱ | ۰/۰۶ | ۰/۲ | -۰/۰۲ | ۰/۰۶ |
| مسیر شماره(۲) | ۰/۱ | ۰/۱۲ | ۰/۰۵ | ۰/۰۱ | ۰/۰۵ |
| مسیر شماره(۳) | ۰/۰۸ | ۰/۰۶ | ۰/۱۷ | ۰/۰۴ | ۰/۰۳ |
| مسیر شماره(۴) | ۰/۰۸ | ۰/۱۳ | ۰/۱۲ | ۰/۱۹ | ۰/۰۴ |

پس از تعیین ایده آل‌های مثبت و منفی و فاصله شاخص‌ها از این ایده آل‌ها نتایج مربوطه در (جدول شماره ۷) ارائه گردیده است.

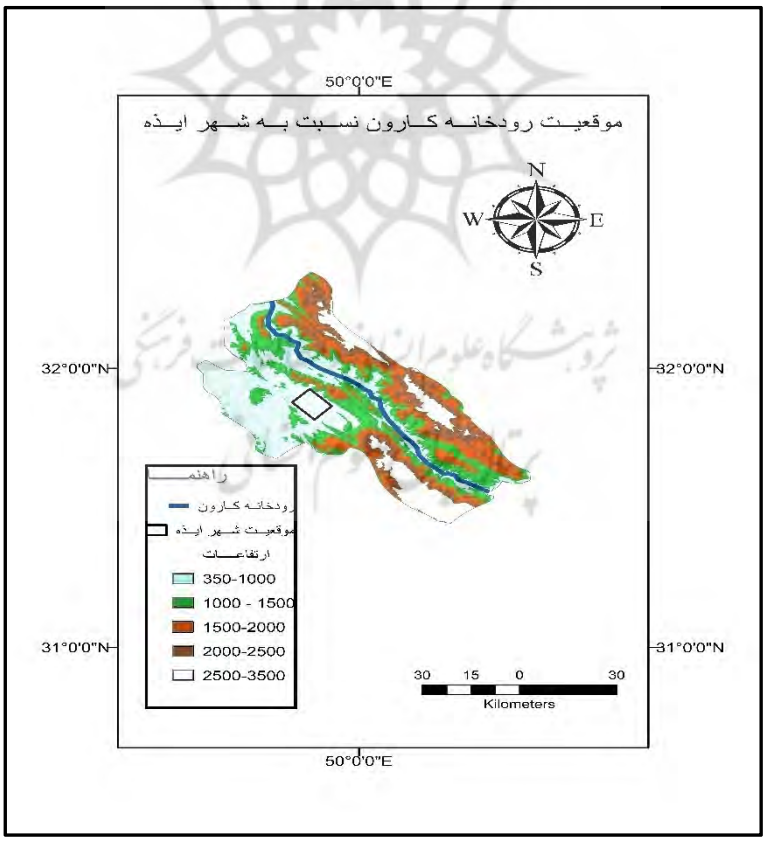
جدول شماره (۷): فاصله شاخص‌ها از ایده آل‌ها

| شماره مسیر | فاصله از ایده آل مثبت(+k) | فاصله از ایده آل منفی(-R) | مجموع ایده آل مثبت و منفی(D) |
|---|---|---|---|
| مسیر شماره ۱ | ۰/۱۵ | ۰/۲۲ | ۰/۳۷ |
| مسیر شماره ۲ | ۰/۰۷ | ۰/۲۳ | ۰/۳ |
| مسیر شماره ۳ | ۰/۱۳ | ۰/۱۶ | ۰/۳ |
| مسیر شماره ۴ | ۰/۲۴ | ۰/۰۸ | ۰/۳۲ |

درنهایت با تقسیم R/D بهترین الویت مکانی برای انتقال آب از رودخانه کارون به دشت ایذه از بین چهار مسیر انتخاب‌شده مشخص شد.که در جدول شماره (۸) نتیجه ارزیابی داده‌ها درروش تاپسیس آمده است.

## بحث و نتایج یافته‌ها

در اجرای پروژه‌های انتقال آب پنج اصل جهت توجیه یا عدم توجیه پروژه‌های انتقال بین حوضه‌ای آب توسط پرفسور کاکس(Cox) در سال ۱۹۹۹عنوان گردید.که اصل اول و دوم مربوط به مسائل اقتصادی ،اصل سوم در ارتباط با مسائل زیست‌محیطی ،اصل چهارم در ارتباط با مسائل اجتماعی واصل پنجم بیانگر توزیع عادلانه سود حاصله از اجرای پروژه در حوضه مبدأ و مقصد است.ازنظر توجیه‌پذیری اقتصادی و فنی طرح ،اجرای پروژه انتقال حوضه به حوضه‌ای باید از جنبه اقتصاد ملی ،و اقتصاد منطقه‌ای مورد ارزیابی قرار گیرد.ازجمله اینکه پروژه انتقال حوضه به حوضه باید حداقل هزینه‌های ممکن را داشته باشد .به این معنی که مثلاً جهت تأمین آب شرب یک منطقه معین باید همه راه‌ها و روش‌های ممکن موردتوجه و مقایسه قرارگرفته و درنتیجه کم‌هزینه‌ترین آن‌ها جهت دستیابی به هدف مذکور انتخاب گردد.در این خصوص لحاظ نمودن هزینه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی واردشده بر حوضه مبدأ نیز بسیار اهمیت دارد(قدرت نما،۱۳۸۳) با توجه به این مطالب در این پژوهش نیاز به بررسی و امکان‌سنجی مسیرهای مختلف برای انتقال آب از رود کارون به شهرستان ایذه بوده است. ازآنجایی‌که رود کارون در ارتفاع پایین‌تری از ارتفاع دشت ایذه در جریان بوده و در برخی نقاط اختلاف ارتفاع به حدود ۳۰۰مترمی رسد و همچنین با توجه به محصور بودن دشت ایذه بوسیله رشته‌کوه‌های زاگرس که در برخی مناطق تا ۳هزار متر نیز ارتفاع دارند. و این ارتفاعات به‌صورت دیواره‌ای بین دشت ایذه و کارون واقع‌شده‌اند این ویژگی‌های توپوگرافی و شرایط طبیعی منطقه برداشت آب از رود کارون و دریاچه‌های ایجادشده در پشت سد را با مشکل مواجه می‌سازد.(نقشه شماره ۴)



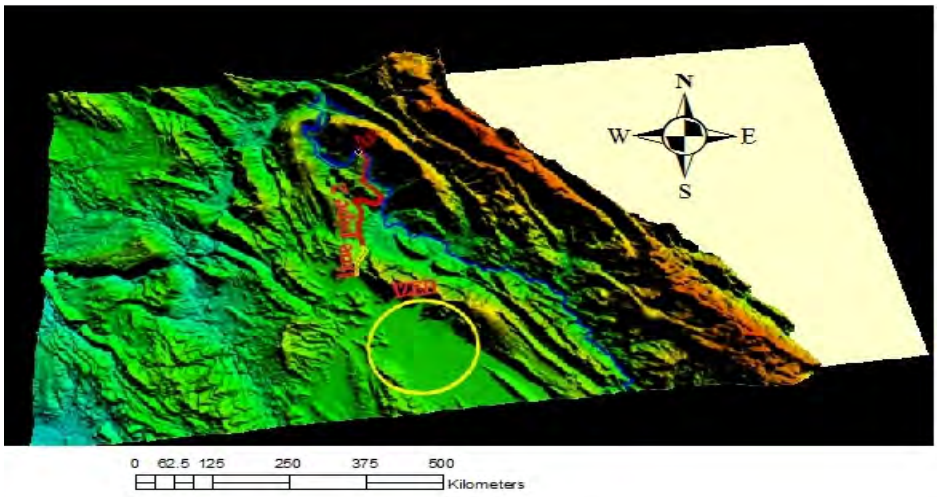

نقشه شماره ۴: موقعیت رود کارون نسبت به ایذه

با توجه به این شرایط برای انتقال آب از رود کارون به دشت ایذه نیاز به مطالعه و بررسی همه نقاط و مسیرهای ممکن برای مکان‌یابی مناسب‌ترین مسیر جهت انتقال آب بوده است.

البته در سالهای اخیر طرح انتقال آب از سد کارون ۳ به شهر ایذه مطرح بوده وهمانطور که قبلا ذکر شد مطالعاتی نیز در این زمینه صورت گرفته که حاکی از احتمال انتقال آب از محل دریاچه درپشت سد کارون ۳ به ایذه می باشد .با توجه به توپوگرافی منطقه وحائل بودن رشته کوه زاگرس با ارتفاعات ۱۰۰۰تا۱۵۰۰متربین دریاچه سد کارون ۳ ودشت ایذه وهمچنین پایین بودن ارتفاع حدود۲۰۰متری دریاچه سد از متوسط ارتفاع دشت ایذه به نظر شرایط انتقال آب باصرف هزینه های بیشترهمراه خواهد (نقشه شماره ۴). بنابراین منطقی است که تمام مسیر رودخانه از نظر شرایط برداشت وانتقال اب مورد بررسی قرار گرفته وبا توجه به محیط طبیعی ونقش شاخص های محدود کننده فعالیتهای اجرایی طرح وبه تبع ان عوامل افزایش دهنده هزینه های اقتصادی وزیست محیطی وسایر عوامل وابسته مورد توجه قرار گیرد .بنابراین یکی از روشهای علمی برای انتخاب بهترین نقطه ومسیر انتقال آب روش تاپسیس است که با توجه به توانایی این روش در تعیین ایده ال های مثبت وهمچنین تعیین اولویت وکمک به انتخاب های مطلوب از این روش برای مکان گزینی استفاده شد. دراین پژوهش باتوجه به نقش عوامل طبیعی مانند وسعت ناهمواری هایی که برای انتقال آب نیاز به حفر تونل وحجم خاکبرداری بیشتر است، شیب منطقه که در صورت شیب منفی نیاز به استفاده ازابزارهایی برای پمپاژ اب درنقاط پست ودره مانند ، وجود جاده برای کاهش هزینه های احداث جاده های جدیدبرای دسترسی به نقاط مورد نظروطول مسیر انتقال موثراست این شاخص ها که تماما در میزان هزینه ها وصرف زمان تاثیر داشته مورد ارزیابی قرار گرفته وبهترین مسیر که در مجموع شرایط مناسب تری از سایر مسیرهای مورد مطالعه داشته انتخاب گردید با توجه به ویژگیهای هرکدام ازمسیرهای مورد مطالعه که در جدول شماره ۱ امده است ومقایسه مسیر شماره ۲ به عنوان مسیر مطلوب ومقایسه آن با مسیر شماره ۴ که در محل برداشت آب آن از سد کارون ۳ می باشد ارتفاع بالاتر نقطه برداشت اب از مسیر شماره ۲ (بیش از ۱۵۰متر) نسبت به دشت در مقایسه به ارتفاع نقطه برداشت شماره ۴ که حدود ۱۰۰متر پایین تر از سطح دشت بوده وبرایبالا بردن آب نیاز به پمپ های قوی می باشدهمچنین میزان طول تونلی که باید برای عبور از ناهمواری ها حفر شود که در مسیر شماره ۴حدود ۸کیلومتر ودر مسیر شماره ۲ حدود ۳/۵ کیلومتر بوده ونشان دهنده سهل الوصول تر بودن اجرای خط لوله اب از مسیر شماره ۲ می باشد .البته تأثیر احداث خط لوله از هرکدام از مسیرها از جوانب دیگر مثلا زیست محیطی واجتماعی نیز قابل بررسی است .اما درزمینه شاخص های مرتبط با مکان گزینی براساس شرایط طبیعی واقتصادی در بین ۴مسیر مورد مطالعه اولویت اول احداث خط لوله برای دشت ایذه مسیر شماره ۲می باشد (جدول شماره ۸)که نسبت به سایر مسیر های ۱،۳،۴ دارای بالاترین میزان مطلوبیت بوده است.(نقشه شماره ۵)

جدول شماره (۸)– اولویت مکانی مسیرهای انتقال آب از کارون به دشت ایذه

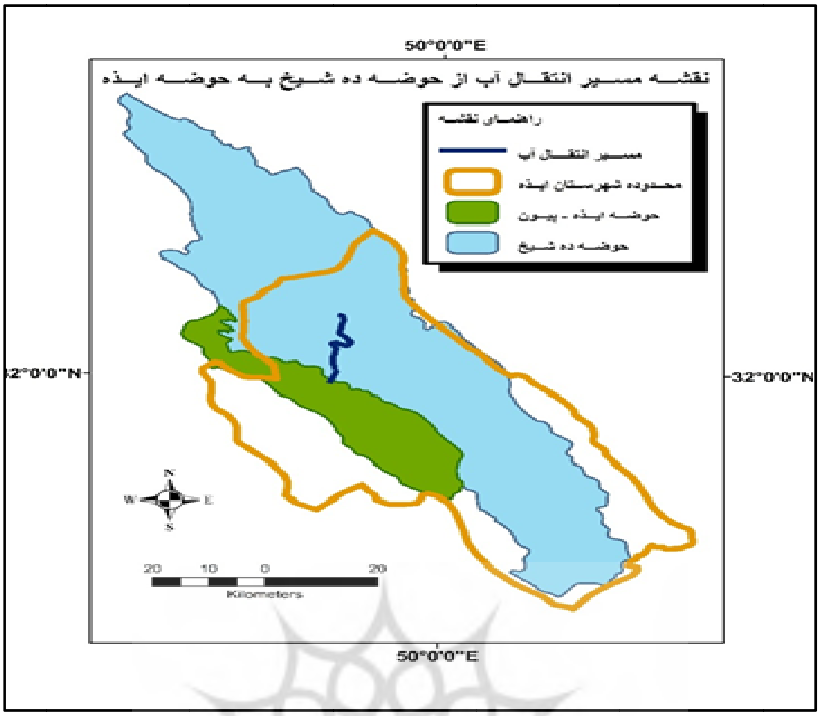
| نام مسیر | نتایج اولویت مکانی (P) |
|---|---|
| مسیر شماره ۱ | ۰/۶ |
| مسیر شماره ۲ | ۰/۷ |
| مسیر شماره ۳ | ۰/۵ |
| مسیر شماره ۴ | ۰/۲ |




نقشه شماره:۵ تصویر سه‌بعدی مسیر شماره ۲

## نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی‌های انجام‌شده بر روی نقشه‌های توپوگرافی و رقومی ارتفاعی منطقه ایذه انتقال آب از رودخانه کارون جاری در حوضه ده شیخ در مجاورت دشت ایذه از چهار مسیرامکان‌پذیر می‌باشد .با توجه به معیارهایی مانند مسافت یا طول خط لوله ، ناهمواری‌ها ، شیب و امکانات ارتباطی مانند جاده که برای دسترسی به نقاط تعیین‌شده و در حین عملیات انتقال آب در برآورد هزینه انتقال آب نقش مهمی دارند و ازآنجایی‌که یکی از مهم‌ترین اصل‌ها درزمینه انتقال آب مربوط به مسائل اقتصادی و کاهش هزینه‌ها است بنابراین نیاز به بررسی این مسیرها از این نظر بوده است که با استفاده از روش تاپسیس و تعریف ایده آل‌های که تأثیر گذار بوده اند بهترین مسیر برای انتقال آب به دشت ایذه مشخص گردید . بر طبق نتایج به‌دست‌آمده از اعمال روش تاپسیس برداده های استخراج‌شده در این پژوهش مسیر شماره ۲ واقع در حوضه ده شیخ در شمال دشت ایذه که از موقعیت جغرافیایی"۱۳ '۴۸ °۴۹ طول جغرافیایی و"۳۱ '۰۸ °۳۲عرض جغرافیایی شروع ونهایتاً در نقطه طول جغرافیایی"۲۱ '۴۷ °۴۹ و عرض جغرافیایی "۴۵ '۵۸ °۳۱ به پایان می‌رسد دارای اولویت اول جهت انتقال آب به دشت ایذه است.ازآنجایی‌که حوضه ده شیخ و دشت ایذه در مجاورت هم می‌باشند و مسیر منتخب برای انتقال آب ازنظر مسافت به طول ۲۴ کیلومتر که ۵ /۳ کیلومتر از آن نیاز به حفر تونل داشته و ارتفاع نقطه برداشت آب در حدود ۷۰متر نسبت به ارتفاع متوسط سطح دشت بالاتر است به نظر می‌رسد در مقایسه با سایر مسیرهای موردبررسی شاخص‌های این مسیر به ایده آل مثبت نزدیک‌تر بوده ازنظر اقتصادی و کاهش هزینه‌ها نیز نسبت به سایر مسیرها مناسب‌تر بوده و بدین دلیل انتقال آب از مسیر شماره ۲ نسبت به سایر مسیرها از اولویت برخوردار بوده و مناسب است(نقشه شماره ۵ )با توجه به مشکلات ناشی از کمبود آب در بخش‌های مختلف و از طرفی پتانسیل بالا این منطقه درزمینه کشاورزی ودامپروری و خسارت‌های مالی به علت کم‌آبی در فصول بدون بارش که سبب بدون کشت ماندن زمین‌های کشاورزی می شودوهمچنین مشکلات ناشی از کمبود آب شرب مردم منطقه نیاز به انتقال آب از رودخانه کارون به دشت ایذه را نمایان می سازد.




نقشه شماره ۵ : مسیر انتقال آب از حوضه ده شیخ به دشت ایذه

## منابع و مآخذ


- امامی ، سید نعیم .۱۳۹۱. چالش‌های زمین‌شناختی پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای ( مطالعه موردی : طرح انتقال آب بهشت‌آباد به فلات مرکزی ، همایش ملی انتقال آب بین حوضه‌ای .
- بصیر زاده ، حبیب‌الله ، حمادی ، کاظم .۱۳۹۱. جایگاه مهندسی ارزشی در طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای ، همایش ملی انتقال آب بین حوضه‌ای (چالش‌ها و فرصت‌ها ) .
- جهان‌بین، شباب ،رادمنش ، نگین و قدسی ،منا .۱۳۹۱. اولویت‌بندی ومؤثرترین پارامتر زیست‌محیطی اجتماعی و اقتصادی در بهره‌برداری بهینه از پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای با بهره‌گیری از مدل *AHP*همایش ملی انتقال آب بین حوضه‌ای (چالش‌ها و فرصت‌ها ) .
- حلبیان ، امیرحسین ،شبانکاری ، مهران ،۱۳۸۹، مدیریت منابع آب در ایران (مطالعه موردی :چالش‌های انتقال آب از بهشت‌آباد به زاینده‌رود ) ،چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام .
- خدابخشی ، بهناز ، خدابخشی ، فرناز .۱۳۸۹. انتقال بین حوضه آب رویکردی پایدار در مدیریت منابع آب کشور
- دفتر کشاورزی اتاق ایران ، اتاق بازرگانی صنایع معادن و کشاورزی ایران .۱۳۹۱. استان خوزستان در یک نگاه.
- سعیدی نیا ، مهری، صمدی بروجنی ، حسین و فتاحی ، روح‌الله .۱۳۸۷. بررسی طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای با استفاده از مدل *WEAP*(مطالعه موردی تونل بهشت‌آباد ، مجله پژوهش آب ایران ، سال دوم ، شماره سوم.
- شیشه‌گر، مسعود، عطاری ، جلال ، دائمی ،علیرضا و روحی ، یوسف .۱۳۹۱. روش وزن دهی تجمعی ساده برای بررسی انتقال بین حوضه‌ای آب از سد طالقان ،همایش ملی انتقال آب بین حوضه‌ای (چالش‌ها و فرصت‌ها ) .

- ضرابی ، اصغر ، حلبیان ، امیرحسین وشبانکاری ، مهران.۱۳۸۶. برنامه‌ریزی انتقال بین حوضه‌ای آب کارون به زاینده‌رود ، مجله پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی ، پرتال جامع علوم انسانی ، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان.
- عباسی ،دانیال ، دریکوند ، احسان . ۱۳۹۱. ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح انتقال آب دشت قزوین به رودخانه ابهر رود همایش ملی انتقال آب بین حوضه‌ای.
- قدرت نما ،ق .۱۳۸۳. انتقال حوضه به حوضه‌ای آب ، معیارها و سیاست‌ها ، مجموعه مقالات انتقال بین حوضه‌ای آب و نقش آن در توسعه پایدار کشور ، دانشگاه صنعت آب و برق .
- کارآموز ،محمد ، مجاهدی ، سید علی و احمدی ، آزاده،۱۳۸۶، ارزیابی اقتصادی و تعیین سیاست‌های بهره‌برداری انتقال آب بین حوضه‌ای ، تحقیقات منابع آب ایران ، /سال سوم ، شماره دو، پاییز ۱۳۸۶(۱۰-۲۵).
- کاظمی ، نجف‌آبادی ، اکبر ، اسماعیلی ، حسین، فرهاد نژاد دزفولی ، مهدی .۱۳۹۱ . بررسی مسائل و پیامدهای زیست‌محیطی در انتقال آب بین حوضه‌ای ، همایش ملی انتقال آب بین حوضه‌ای (چالش‌ها و فرصت‌ها ).
- کریمی ،اکبر ، نیکو ، محمدرضا ،کراچیان ،رضا و شیرنگی ،احسان . ۱۳۸۶. ارزیابی قابلیت تأمین بلندمدت آب در حوضه آبریز زاینده‌رود تحت تأثیر طرح‌های انتقال آب بهینه‌سازی چند دوره‌ای ،مجله پژوهش آب ایران ، سال ششم ریا، شماره یازدهم ،(۱۵۳-۱۶۳)
- کلانتری ، نصرالله ،کشاورزی ، محمدرضا و چرچی ، عباس ،۱۳۸۸، عوامل مؤثر در ظهور چشمه‌های حوضه آبریز دشت ایذه، فصلنامه زمین‌شناسی کاربردی ، سال پنجم ، شماره ۲ (۱۳۵-۱۴۷)
- مهندسین مشاور جاماب ، طرح جامع آب کشور ، گزارش نهایی حوضه آبریز کارون – دز ، ۱۳۸۷.
- وزارت نیرو، شرکت مدیریت منابع آب ایران ، معاونت پژوهش و مطالعات پایه ، دی‌ماه ۱۳۸۳، دستورالعمل و ضوابط تقسیم‌بندی و کدگذاری حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی سطح کشور نشریه شماره ۲۸۲ ، الف.
- وزارت نیرو، گزارش بیلان عمومی آب ، سال آبی ۷۹-۸۰ و متوسط دوره شاخص حوضه آبریز کارون.
- *Biswas,Asit kb(1979) , North American water Transfer : An overview. In Inter reginal water Transfer ,Editors , G.N. Golubev and A.kBiswas,pergamon press , oxford,pp.79-90*
- *Cox,W.E .1999.Determining when interbasin water yransfers is justified : critera for evalution. Proceedings, International workshop on Inter basin water transfer ,UNESCO,paris.*
- *Motiee,H.(2001) The study of impacts of transferring water from wet regions to dry regions in Iran , PWIT – water and weaste water Eng. Delt., Tehran.Iran.*
- *White , G. (1977)" comparative Analysis of complex River Developmen".I Environmental Effect of complex River Development , Gilbert white (editor), west view Press , Boulder,Colorado.*
- *World ResoursesInstitue(1988-99) World Resourses:A Guide to the Global Environment"oxford University Press,Newyork,Ny.*