



## تبیین مسائل مدیریتی - اکولوژیکی انتقال های بین حوضه ای منابع آبی

محمد حسین کامیاب<sup>۱</sup>، سید محمد حسین موسوی زاده<sup>۲</sup>، زهرا کامیاب<sup>۳</sup>، حمید بختیاری<sup>۴</sup>

\*۱- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، پژوهشگر مرکز راهبردی آب، انرژی و محیط زیست دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۲- کارشناس ارشد زمین شناسی، پژوهشگر مرکز راهبردی آب، انرژی و محیط زیست دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۳- دکتری ترویج و آموزش کشاورزی پایدار، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران  
کارشناس ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی، پژوهشگر مرکز راهبردی آب، انرژی و محیط زیست دانشگاه جامع امام حسین (ع)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۲/۲۴

### چکیده

شرایط اقلیمی و جغرافیایی کشور پهناور ایران، نحوه توزیع زمانی و مکانی بارش، میزان تبخیر، پراکندگی جمعیت و مراکز صنعتی موجب طرح بحث انتقال آب میان حوضه ای شده است. بدون توجه به شرایط و ملاحظات اساسی حوضه ها، اجرای طرح های انتقال آب موجب تعارض میان آنها می گردد. پژوهش حاضر با درک صحیح از سوء تدبیرها در مدیریت منابع آب به تشریح مسائل مختلف مدیریتی و اکولوژیکی انتقال بین حوضه ای آب می پردازد و اینکه چه مسائلی بین حوضه ای انتقال آب وجود دارد و در پی پاسخ به راه حل های صحیح مسائل تخصیص آب های بین حوضه ای به گونه ای که موجب عدم تعارض می گردد، می باشد. نتایج نشان می دهد که بارگذاری بیش از حد بر منابع آب سبب تهدید منابع آب زیرزمینی و افت کیفیت این منابع می گردد. این توسعه بر مشکلات زیست محیطی افزوده شده است. تغییرات اقلیمی، برداشت های غیرمجاز و بی رویه بالادست حوضه ها، تغییر زمان و شکل بارش بر مشکلات ظرفیت منابع آب بین حوضه ها افزوده است. با اصلاح مدیریت یکپارچه حوضه های آبریز بخصوص در توزیع متعادل عرضه و تقاضا می توان از ادامه وضعیت موجود خشک شدن تالاب ها، مناقشات اجتماعی و سایر پدیده های حاصل از پروژه های انتقال آب جلوگیری نمود. بخشی از این مسائل با مدیریت صحیح آب، مدیریت توأمان و واقع بینانه عرضه و تقاضا، ساماندهی برداشت ها و نیز عدم بارگذاری جدید بر منابع آب حوضه ها مرتفع نمود. شفافیت داده های آب در کشور، بازنگری بر منابع و مصارف حوضه ها بر اساس شرایط سال آبی و تأکید بر مدیریت بهره وری از راهکارهای این مسائل هست.

واژگان کلیدی: آب های بین حوضه ای، مدیریت صحیح آب، منابع و مصارف حوضه ها، مدیریت یکپارچه آب، توزیع متعادل عرضه و تقاضا

\_\_\_\_\_ <sup>۱</sup> - mohammadhkamyab@gmail.com



### مقدمه

بیشتر از آنکه کمبود منابع آب و یا عدم توزیع عادلانه منابع آب رنج ذینفعان یک آبریز بین حوضه‌ای باشد وجود بحران مدیریت منابع آب و نبود مدیریت یکپارچه منابع آب، آن‌ها را با فشار روزافزون روبرو نموده است. به مجموعه‌ای از تمهیدات فنی، اداری و قانونی باهدف برقراری تعادل و توازن میان تقاضا و تأمین آب از سوی دیگر را مدیریت منابع آب می‌نامند. می‌توان مدیریت منابع آب را به دو گروه مدیریت تأمین و عرضه آب و مدیریت تقاضا و مصرف آب تقسیم‌بندی نمود که برای ایجاد توسعه‌ای اکولوژیکی و پایدار و متناسب در مقصد و مبدأ دارای اهمیت می‌باشد و جز روش‌های پیشگیرانه برای جلوگیری از ایجاد شرایط بحرانی می‌باشد. نیاز روزافزون منابع آب برای اهداف مختلف همچون کشاورزی، شرب و صنعت، دستیابی به آب قابل‌برنامه‌ریزی را با مشکلات و محدودیت‌های فراوانی مواجه کرده است. سرانه آب قابل‌دسترس نیمی از جمعیت جهان کمتر از ۲۰۰۰ مترمکعب در سال و برای ۳۵ درصد از جمعیت جهان این رقم کمتر از ۱۰۰۰ مترمکعب در سال است. مسئله رشد فزاینده جمعیت، تغییرات اکولوژیکی-اجتماعی و اقلیمی بر جوامع دارای کمبود آب، مسئله‌ای است که به وقوع بحران آب در آینده نه‌چندان دور اشاره می‌کند. یکی از راهکارهای حل این مسئله، انتقال آب از منابع سطحی و زیرزمینی بین حوضه‌ای می‌باشد، که نیازمند آب برای مصارف کشاورزی، صنعت و آب شرب هستند. این در حالی است که این منابع کمیت و کیفیت بهتری دارند؛ بنابراین هدف از انتقال آب بین حوضه‌ای رسیدن به تعادل و توسعه پایدار می‌باشد (۱۱). انتقال آب بین حوضه‌ای علیرغم رفع کمبودها می‌تواند منشأ تغییرات زیادی در حوضه‌های مبدأ و مقصد باشد که باید از دیدگاه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد. هدف از مدیریت بین حوضه‌ای، بهره‌برداری بهینه از منابع آبی بین دو حوضه می‌باشد. این امر می‌بایست به طریق مدیریت فرا بخشی و لحاظ نمودن عوامل فنی- اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و با تأکید بر ملاحظات اجتماعی - سیاسی صورت گیرد. انتقال آب بین حوضه‌ای ممکن است به علت به همراه داشتن پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی، مناقشات منطقه‌ای و بین‌المللی بر سر آب را گسترش دهد. لذا این انتقال آب به شرط آن‌که سازگار با محیط‌زیست بوده و از نظر اقتصادی به‌صرفه باشد، می‌تواند در برقراری توازن و توزیع ممکن‌تر منابع، به‌خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک مؤثر باشد (۲۳)، لازم به توجه است که ارزیابی تفضیلی و مشارکتی موارد سیاستی، نهادی و فنی در کنار بررسی راهکار انتقال آب‌های بین حوضه‌ای، جهت جلوگیری از ایجاد بحران در بین حوضه‌های آبریز می‌تواند گزینه‌های عملی دیگری را شناسایی و جایگزین نماید. برای نمونه می‌توان به کاهش ۱۰ درصدی برداشت آب در کشور امریکا به دنبال اقدامات حفظ آب و مدیریت تقاضا اشاره نمود. در ایران بخصوص در بخش کشاورزی که راندمان مصرف آب پایین است، این درصد به مراتب می‌تواند بیشتر باشد. کمبود منابع آب مناسب قابل تصفیه بنادر کشور، هزینه زیاد و پیچیدگی طرح‌های تأمین و انتقال آب، ظهور رقبای جدید در عرصه مصرف تقاضای آب، بارگذاری بیش‌ازحد از منابع آب حوضه‌های آبریز و کاهش سهم آب بخش کشاورزی به دلیل تقاضای روزافزون بخش‌های دیگر و کاهش آب قابل‌مصرف در بخش‌های



کشاورزان به دلیل افت کیفی آب و مسائل شوری آب، همگی باعث شده‌اند که امید چندانی به عرضه بیشتر آب جهت توسعه کشاورزی پایدار در آینده وجود نداشته باشد؛ بنابراین راه پاسخ به تمهیدات امنیت غذایی کشور، بهره‌برداری بهینه از منابع آب اختصاص یافته به بخش کشاورزی و تولید بیشتر درازای مصرف آب کمتر است. یونسکو در سال ۱۹۹۹ (۳۰) در زمینه طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای بیان نموده است که ناحیه مقصد باید پس از توجه به منابع جایگزین تأمین آب و تمامی اقدامات منطقی برای کاهش تقاضای آب، در تأمین نیازهای فعلی و پیش‌بینی شده کمبود جدی داشته باشد تا طرح انتقال آب قابل توجیه باشد. همان‌طور که بیان شد، طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای به‌عنوان یکی از راهکارهای مدیریت عرضه آب است و تأکید یونسکو برای انجام تمامی اقدامات منطقی کاهش تقاضای آب، نشان‌دهنده اولویت مدیریت تقاضا بر مدیریت عرضه می‌باشد. این راهبرد در عمده مناطق جهان مورد توجه خاص قرار گرفته است. در این پژوهش به مسائل راهبردی توزیع متعادل عرضه و تقاضای آب‌های بین حوضه‌ای که بسیاری از کشورها با سرمایه‌گذاری در این بخش توانسته‌اند به‌صورت پایدار به رفع بحران آب در کشور خود مبادرت ورزند، پرداخته شده است. با توجه به حساسیت موضوع و نبود تحقیقات کافی در کشور، تلاش شده، به تبیین مسائل مدیریتی - اکولوژیکی بین مدیریت تقاضا و مصرف پرداخته و چالش‌های آن مشخص و سپس با اصل توسعه پایدار مسائل مربوطه تحلیل گردد.

### طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای

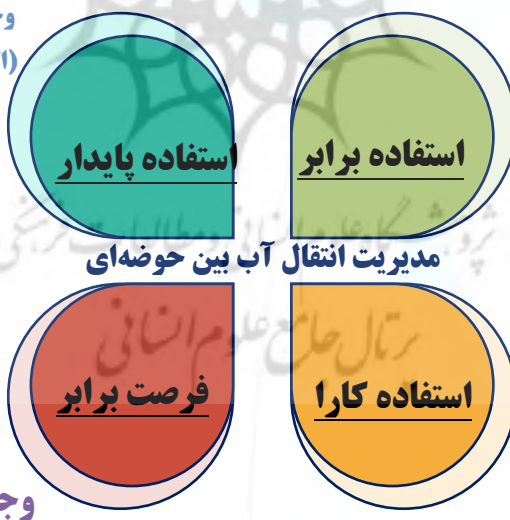
هنگامی که میزان نیاز آب با تأمین منابع آب دارای اختلاف می‌شود، تأمین نیاز آبی از حالت مرسوم خارج شده و رهیافت‌های جدید تأمین آب همچون انتقال آب بین حوضه‌ای مطرح می‌گردد (۱۹). عده‌ای از کارشناسان موضوع انتقال آب را به‌طور کلی نادرست و به‌موجب آسیب به حوضه مبدأ، مسیر انتقال و حتی حوضه مقصد می‌دانند از طرفی متأسفانه اغلب مباحث مختلف پیرامون آب، بررسی و حل مسائل و همچنین تصمیم‌گیری در این حوزه به‌جای طی کردن یک مسیر علمی و منطقی متأثر از رویکردهای سیاسی و گاهی نگرش قومی قبیله‌ای و جانبدارانه می‌گردد. وارد کردن مسائل و جهت‌گیری‌های سیاسی یا جانبدارانه قومی و استانی به موضوعات و مطالب علمی موجب پنهان ماندن حقایق و پیچیده شدن چالش‌های احتمالی آب می‌شود. اتخاذ یک رویکرد بی‌طرفانه در راستای منافع ملی، نگاه علمی و غیر جانبدارانه در ورود به موضوع بحث ضروری است. در حال حاضر تعداد زیادی از طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در جهان در حال اجرا بوده و یا اتمام یافته است. انتقال آب بین حوضه‌ای در جهت کاهش تنش آبی و برقراری توازن آبی در بین دو حوضه است که نیازمند مدیریت یکپارچه منابع آب، حوضه آبد و حوضه آبرگیر دارد (۲). چراکه پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی انتقال آب بین حوضه‌ای در پاره‌ای از موارد ممکن است مناقشات منطقه‌ای و بین‌المللی بر سر آب را گسترش دهد (۱۵). لذا انتقال آب بین حوضه‌ای به‌شرط آنکه سازگار با محیط‌زیست بوده و از نظر اقتصادی به‌صرفه باشد، می‌تواند در برقراری توازن و توزیع همگن‌تر منابع و نیازهای آب، بخصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک مؤثر باشد (۲۳). بر اساس مطالعات و پژوهش محققین مختلف (۲۲) در ابعاد مختلف سیاسی، امنیتی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست‌محیطی اثرات مثبت و منفی انتقال آب در حوضه‌های آبریز را می‌توان بررسی نمود. اکثر موافقان و منتقدان طرح‌های انتقال آب، بیشتر به پیامدهای منفی زیست‌محیطی انتقال آب تمرکز و دقت نظر داشته‌اند (۹). از دیدگاه فنی، اجتماعی، سیاسی و امنیتی نیز انتقال آب



پیامدهای مثبتی دارد که می‌تواند منجر به افزایش سرمایه‌های اجتماعی و جلوگیری از اختلافات و مناقشات گردد (۴). اما پیامدهای منفی انتقال آب بین حوضه‌ای همچون برهم خوردن اکولوژی آبی، خشک شدن منابع آبی و تغییر اقلیم در درازمدت وجود دارد. (۲۴)

در ایران نیز تعدادی طرح فعال انتقال آب بین حوضه‌ای در حال اجرا و یا در مرحله مطالعه هستند. از جمله طرح‌های مهم انتقال آب بین حوضه‌ای در کشور را می‌توان به طرح انتقال آب قم رود، تونل خدنگستان و چغیورت، انتقال آب زاب به دریاچه ارومیه اشاره کرد (۸). تونل‌های اول، دوم و سوم کوه‌رنگ، انتقال آب از سد تالوار، انتقال آب از سد مخزنی شش پیر، انتقال آب از سد دوستی به مشهد، انتقال آب از زاینده‌رود به کاشان، تیران و کرون، انتقال آب از سد طالقان، انتقال آب از زاینده‌رود به یزد، انتقال آب از زاینده‌رود به محور بن بروجن، انتقال آب از سد لار، انتقال آب از سد ژاوه به دشت قروه دهگلان و طرح انتقال آب بهشت‌آباد از دیگر طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای محسوب می‌گردد (۱۰). اگرچه کمک به توزیع متعادل عرضه و تقاضا و توزیع یکنواخت مکانی و زمانی منابع و مصارف آبی به‌خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک از مزایای طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای می‌باشد (۲۳). لکن این امر در صورتی قابل مطلوب است که طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای از لحاظ عوامل فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی و ملاحظات اجتماعی و سیاسی مورد بررسی و مذاقه قرار گیرد (۳). مشکلات اکولوژیکی جهانی همانند کاهش منابع طبیعی، افزایش آلودگی‌ها و افزایش جمعیت از چالش‌های زندگی بشر امروز است که نیاز به تعمق بسیار دارد. به‌طور کلی مدیریت انتقال آب‌های بین حوضه‌ای نیازمند توجه به شاخص‌های مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی می‌باشد و برنامه ریزان باید بر اساس این شاخص‌ها طرح‌های انتقال آب را ارزیابی نمایند. (شکل ۱)

وجه محیط زیست و تغییرات  
(اثر اقلیمی، نوسانات دمایی،  
کمبود بارش)



وجه اجتماعی

وجه سیاسی

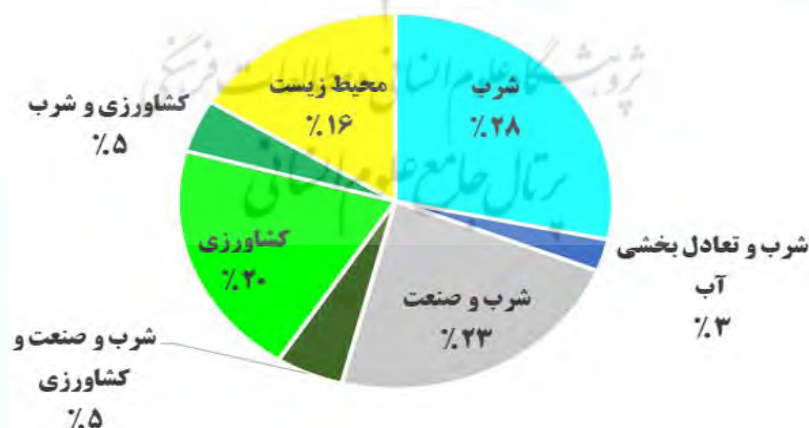
وجه صرفه اقتصادی

شکل ۱- وجوه مختلف مدیریت آب (۱۶)

در مورد انتقال بین حوضه‌ای آب، همان‌طور که اشاره شد عده‌ای به‌طور کلی رویکرد مخالف دارند و بعضاً معتقدند انتقال آب بین حوضه‌ای برای محیط‌زیست ضرر دارد و دست‌کاری در طبیعت درست نیست. توجه به محیط‌زیست و حفظ آن امری ضروری است و بی‌توجهی به آن موجب مسائل و مشکلات بی‌شمار و غیرقابل جبرانی می‌شود. به همین دلیل در مطالعات و طراحی پروژه‌های انتقال آب باید شروط و استانداردهایی حتماً لحاظ شود که از جمله آن



می‌توان به در نظر گرفتن حقایق محیط‌زیست و شرایط مبدأ و مقصد و ... اشاره کرد. برخی از پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای به خاطر نقص مجوزها متوقف هستند. دست‌کاری طبیعت و برداشت از حق محیط‌زیست باید منطقی و عقلانی با قید و محدودیت باشد. با توجه به اینکه کشور ایران در کمربند نیمه‌خشک دنیا واقع شده و میانگین بارش کشور یک‌سوم میانگین جهانی و میزان تبخیر، ۳ برابر آن است. ۲۵٪ بارش‌ها در فصل آبیاری و ۷۵٪ در فصل غیر آبیاری صورت می‌گیرد. بطوریکه ۷۰٪ بارش در ۲۵٪ مساحت کشور رخ می‌دهد و ناشی از پراکندگی نامتوازن زمانی و مکانی بارش در کشور است (۱۰). بنابراین استفاده از طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای ممکن است گاهی لازم و ضروری باشد یا حداقل نمی‌توان آن را از اساس رد نمود. در سالیان دور نیز به خاطر شرایط اقلیمی، ایرانیان، پیشرفته‌ترین و پیچیده‌ترین فناوری‌ها و دانش‌های روز را برای مدیریت، جابجایی و انتقال آب بکار گرفته‌اند. قنات قصبه ۲۵۰۰ ساله گناباد تا قدیمی‌ترین سد قوسی جهان در طبرستان که قدمتی ۷۰۰ ساله دارد، گواه این مطلب می‌باشد. ایران اکنون به دلایل اقتصادی و اجتماعی شاهد رشد شهرها و تمرکز جمعیت در آن‌ها است و نمی‌توان از رساندن آب به کلان‌شهرها که دارای رشد بی‌رویه و توسعه ناصحیح و غیراصولی هستند اجتناب نمود. بنابراین اصل انتقال آب به شرط رعایت اصول منطقی و با توجه به شرایط زیست‌محیطی ضرورت دارد بنابراین افزایش جمعیت و نیازهای آبی، استفاده از طرح‌های انتقال آب را ایجاب می‌نماید. مجموع کل پروژه‌های مطرح شده در تمام مناطق کشور ۵۰۵۴ میلیون مترمکعب می‌باشد که از این مقدار فقط ۲۰۷۰ میلیون مترمکعب (۳۸ درصد) به بهره‌برداری رسیده است و بقیه آن‌ها در دست مطالعه یا در حال احداث است. در شکل (۲) ۲۸٪ حجم کل پروژه‌ها باهدف صرفاً شرب، ۲۳٪ شرب و صنعت، ۲۰٪ کشاورزی، ۱۶٪ محیط‌زیست، ۵٪ کشاورزی و شرب، ۵٪ کشاورزی و صنعت، ۳٪ شرب و تعادل بخشی آب در حالی که ۳٪ شرب و تعادل بخشی در نظر گرفته شده‌اند. بیشترین سهم، مربوط به پروژه‌های باهدف شرب است در حالی که معمولاً آب صنعت برجسته و بزرگنمایی می‌شود و از پروژه‌های باهدف محیط‌زیست اصلاً سخنی گفته نمی‌شود! در حالی که آب شرب طبیعتاً بالاترین اولویت را در مصرف دارد.



شکل ۲- وضعیت کل پروژه‌های انتقال آب به تفکیک هدف طرح

حجم، هدف و ملاحظات پروژه‌های انتقال موضوع دیگر در بین حوضه‌ها است که مطرح می‌شود. در هر پروژه، هدف، ظرفیت و تخصیص آب مشخص می‌گردد. بر اساس گزارش مرکز پژوهش‌ها در کل ایران، ۴۵ پروژه مطرح است که از



این تعداد، ۱۷ پروژه در حال بهره‌برداری، ۱۵ پروژه در حال اجرا (که برخی شروع شده ولی متوقف است) و ۱۳ پروژه در دست مطالعه می‌باشد. (۱۳)

جدول ۱- وضعیت کل پروژه‌های انتقال آب به تفکیک هدف طرح (۱۳)

هدف طرح	تعداد پروژه	حجم انتقال (میلیون مترمکعب)
شرب	۱۷	۱۴۲۹/۹
شرب و تعادل بخشی آب	۱	۱۳۹
شرب و صنعت	۱۵	۱۱۵۹/۳
شرب و صنعت و کشاورزی	۲	۲۵۵
کشاورزی	۶	۱۰۲۵/۴
کشاورزی و شرب	۱	۲۳۰
محیط‌زیست	۳	۸۱۵/۳۵
جمع	۴۵	۵۰۳۳/۹

نیاز آبی مبدأ و مازاد بودن آب، مهم‌ترین و چالشی‌ترین بحث در مورد تمام پروژه‌های آب است. متخصصین و طراحان پروژه‌ها و همچنین مدیریت‌های مربوطه در وزارت نیرو به‌دقت، نیاز آبی مقصد و مازاد بودن آب مبدأ رو بررسی می‌کنند اما اغلب نمی‌دانند میزان حجم انتقال آب در زمان‌های مختلف و با توجه به شرایط خشک‌سالی و غیره، کم‌وزیاد می‌شود و منابع قابل انتقال آب در تمام زمان‌ها را با حداکثر ظرفیت در نظر می‌گیرند. همچنین حجم پروژه‌های انتقال، درصد کمی (حداکثر ۰.۵٪) از آب حوضه‌ها می‌باشد. باین‌وجود، گاهی در پایین دست مبدأ پروژه‌ها، مسائل و مشکلاتی در بحث آب وجود دارد. این مشکلات تقریباً در هیچ پروژه و منطقه‌ای ناشی از تأمین آب نیست و معمولاً مسئله تصفیه آب و شبکه توزیع می‌باشد، اما آب به‌اندازه کافی موجود می‌باشد.

### ۱- مسائل مدیریتی - اکولوژیکی منابع انتقال آب

بشر در زمان‌های مختلف با ایجاد فناوری‌های نوین بر این باور بود که با حداکثر کردن رشد اقتصادی و افزایش مصرف منابع در دسترس می‌تواند به توسعه دست پیدا کند، اما با پدید آمدن بحران‌های مختلف همچون بحران بیکاری، فقر و نابرابری اجتماعی در جوامع و بحران‌هایی که فناوری برای بقای بشر ایجاد کرده است، انسان را به این حقیقت رسانید که توجه به ابعاد اجتماعی و محیط‌زیستی، توسعه نیز امری اجتناب‌ناپذیر است. امروزه نیز یکی از مؤلفه‌هایی که جوامع بشری را متأثر از خود کرده است، منابع آبی است و بحران تأمین آن، سبب شده تا قرن اخیر را تحت عنوان سده بحران آب نام‌گذاری کنند، چراکه می‌توان این مؤلفه حیاتی را ریشه تمامی معضلات و گرفتاری‌های نظام اجتماعی از گذشته تاکنون دانست. یکی از تصمیماتی که برنامه ریزان و تصمیم‌گیرندگان داخل کشور برای تأمین منابع آب موردنیاز جوامع بشری جهت نیازهای مختلف آن‌ها از جمله شرب، کشاورزی، صنعت و



غیره صورت داده‌اند، انتقال آب بین حوضه‌ای می‌باشد که نقش ویژه‌ای در استقرار سکونت‌گاه‌ها و نظام‌های اجتماعی وابسته به آن داشته است.

با توجه به افزایش آمار هفت برابری میزان برداشت از منابع آبی جهان در مقایسه با افزایش چهار برابری جمعیت، می‌بایست پروژه‌های مختلف انتقال آب باهدف جبران کسری آب در مناطق مختلف جهان صورت بگیرد. اولین و اساسی‌ترین دلیل برای شروع و اجرای پروژه‌های انتقال آب، کمبود آب در حوضه دریافت‌کننده بوده است، لیکن طرح‌های انتقال آب علاوه بر هزینه‌های هنگفت، همواره پیامدهای زیست‌محیطی زیانباری را بر اقلیم حوضه‌های مبدأ، مقصد و بعضاً در طول مسیر انتقال، گذاشته‌اند. پیشینه تاریخی طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در جهان نیز در برخی موارد، حکایت از پیامدهای درازمدت ناگوار، مانند رشد سریع و نامتوازن جمعیت در حوضه مقصد، خشکی و یا کاهش شدید منابع آبی رودها، چشمه‌ها و سفره‌های آب زیرزمینی، نابودی تالاب‌ها و بروز فجایع زیست‌محیطی جبران‌ناپذیر و صرف هزینه‌های زیاد، بروز مشکلات اجتماعی و جابجایی سنگین آبگیرها و مسیرهای انتقال داشته است (۵). در این زمینه تحقیقات متعددی توسط پژوهشگران انجام شده است که به‌عنوان نمونه در جدول (۲) برخی از مطالعات اجتماعی حوضه‌های آب بین حوضه‌ای قید شده است.

جدول ۲- مطالعات اجتماعی حوضه‌های آب بین حوضه‌ای

ردیف	محقق	موضوع	نتایج و تحلیل
۱	برکوف (۲۰۰۳)(۲۰)	بررسی و ارزیابی پروژه انتقال آب در جنوب غرب چین از حوضه یانگتسه به دشت شمال چین	این محقق به بررسی و ارزیابی مسائل اجتماعی و اقتصادی با در نظر گرفتن هزینه سنگین انتقال آب و تهدیدات محیط‌زیستی می‌پردازد.
۲	ویدریا (۲۰۰۶)(۳۱)	بررسی نقش مشارکت عمومی در تعیین و تبیین سیاست‌های منابع آب و پروژه‌های انتقال آب	به نقش مشارکت مردم و جوامع جهت تبیین سیاست‌های مرتبط با آب در ۵ کشور اروپایی پرتغال، یونان، هلند، انگلستان و اروپا و تهیه یک دستورالعمل مشارکتی و اجرایی در قوانین و مقررات مربوط به آب در سیاست‌های آب اتحادیه اروپا می‌پردازد.
۳	کنی (۲۰۰۸)(۲۵)	بررسی اثرات اجتماعی خشک‌سالی	به تأثیرات اجتماعی کم‌آبی از جمله تنش جسمی و روانی، اضطراب و افسردگی، درگیری‌های خانوادگی، افزایش مهاجرت و افزایش فقر عمومی می‌پردازد.
۴	میرچی (۲۰۱۰)(۲۷)	بررسی و مدل‌سازی برای برنامه‌ریزی، مدیریت و تصمیم‌گیری آب	به جنبه‌های مختلف فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی و طرح‌های آب می‌پردازد و پیامدهای منفی در چرخه‌های هیدرولوژیکی که حاصل از پروژه‌های انسان‌ساخت می‌باشد را بیان می‌دارد.
۵	زارع و همکاران (۲۰۱۳)(۷)	بررسی تجربه اجتماعی خشک‌سالی در مناطق روستایی ایران (روستاهای استان فارس) با استفاده از روش تحقیق کیفی	ناامنی غذایی، سوءتغذیه، کاهش دسترسی به خدمات بهداشتی، کاهش دسترسی به آموزش، استرس، مهاجرت به شهرها، فقر و کاهش کیفیت زندگی و اثرات روانی از جمله پیامدهای اجتماعی کمبود آب در مناطق روستایی ایران است.
۶	گوهری (۲۰۱۳)(۲۱)	به معرفی حوضه زاینده‌رود به‌عنوان یکی از مهم‌ترین حوضه‌های اصلی مرکزی در ایران، چالش‌ها و تنش‌های آبی مرتبط با ۶۰ ساله اخیر این حوضه را	انتقال آب بین حوضه‌ای موجب افزایش تقاضای آب جهت مصارف مختلف مثل کشاورزی شده و نهایتاً سبب بروز مشکلات هیدرولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی می‌گردد و سیاست‌های صحیح و موردنیاز جهت مدیریت بهینه این حوضه



معرفی گردد.	بررسی نمود.		
این محقق سعی نموده تا برنامه ریزی صحیح جهت کاهش تنش های اجتماعی و سیاسی موجود در این کشورها را ارائه کند.	با استفاده از روش TOPSIS به برنامه ریزی اجتماعی برای درگیری های موجود در کشورهای حوضه دریای خزر پرداخت.	مدنی (۲۸) (۲۰۱۴)	۷
خشک سالی و کم آبی خطر ابتلا به بیماری ها را در مناطق روستایی ویتنام افزایش داده است. همچنین کم آبی در این مناطق روستایی بار مالی و مخارج خانواده ها را نیز افزایش داده است.	به بررسی تأثیرات خشک سالی و کم آبی بر روی شرایط و مخارج بهداشتی در مناطق روستایی ویتنام پرداخته	لومن (۲۰۱۵)(۲۶)	۸
اثرات و پیامدهای اجتماعی و تأثیرات منفی بر امنیت غذایی و همچنین به خطر افتان سلامت انسان ها، موجب مهاجرت های اجباری شده است.	تأثیرات کم آبی و خشک سالی را در کشورهای کمتر توسعه یافته آسیا از از جمله نپال، بنگلادش، بوتان و کامبوج مورد بررسی قرار داده است	میان (۲۰۱۵) (۲۹)	۹
بین آب دهی قنوات و کاهش سطح زیر کشت رابطه مستقیمی وجود دارد و عواقب اجتماعی خشک شدن قنوات و از بین رفتن منابع آبی این دشت را کاهش درآمد روستائیان و به تبع آن تخلیه روستاها و افزایش مهاجرت به شهرهای دیگر می داند.	بررسی علل کاهش آبدی قنوات دشت گناباد و پیامدهای اجتماعی و اقتصادی آن	ولایتی و همکاران (۱۳۸۸)(۱۸)	۱۰
آثار اجتماعی، آثار تولیدی، آثار مکانیزاسیون و آثار مهاجرتی به عنوان مسائل و محدودیت های منابع آب استخراج شده که آثار اجتماعی موجب تیرگی روابط بین کشاورزان، افزایش فاصله طبقاتی، تشدید فقر کشاورزان کم آب و کاهش مشارکت در کارهای گروهی شده است.	بررسی مسائل و محدودیت های منابع آب و تأثیر آن در وضعیت اقتصادی اجتماعی گندم کاران بخش مرکزی شهرستان سنقر	رشید پور و همکاران (۱۳۹۰)(۶)	۱۱

از آنجایی که جوامع و محیط زیست به طور تنگاتنگی درهم تنیده هستند، برنامه ریزان باید علاوه بر پرداختن به توسعه پایدار اجتماعی به مقوله حفاظت و همچنین بهسازی محیط زیست توجه ویژه ای به برنامه ریزی ها داشته باشند. جهت دستیابی به توسعه پایدار در جوامع، بایستی شاخص های مختلفی به منظور محقق شدن هدف نهایی تبیین گردد که این شاخص ها (شکل ۳) عبارتند از:



شکل ۳- شاخص های اجتماعی قابل توجه در انتقال آب های بین حوضه ای

لازم به ذکر است که وجود طرح های انتقال آب، خود عامل محرکی برای توسعه بیشتر از پیش طرح های کشاورزی در حوضه های آبریز بین منطقه ای می باشد. در صورتی که مقصود اکثر طرح های انتقال آب بین حوضه ای برای مصارف





شرب (و صنعت) می‌باشد. همچنین حس نسبی محرومیت از برخورداری منابع انتقال آب بین حوضه‌ای، اثرات منفی اجتماعی را به دنبال دارد. روند تغییرات جمعیت نیز حاکی از کاهش جمعیت روستایی و افزایش جمعیت شهری می‌باشد. این موضوع در گزارش معاونت پژوهشی مرکز مطالعات راهبردی وزارت کشور در آبان ماه سال جاری منتشر شده است، «تعداد روستاهای خالی از سکنه در استان‌های واقع در فلات مرکزی ایران از روستاهای دارای سکنه بیشتر است و این موضوع نشان می‌دهد که عمده مناطق فلات مرکزی ایران نیز در حال تخلیه جمعیتی است.» که یکی از راهکارهای خلاقانه در تخصیص منابع محدود با توافق اکثریت مردم می‌تواند تضمینی برای توزیع محدودیت منابع آبی بر تمامی کنندگان منابع آبی می‌باشد.

### ۱-۱- وضعیت بارش و نزولات جوی

وضعیت کاهش نزولات جوی، بروز خشک‌سالی در سال‌های اخیر، مدیریت نامطلوب حوضه‌های آبریز و غیره، کاهش منابع آب سطحی حوضه را در پی داشته است. جدول ۳ تغییرات متوسط بارندگی در دوره‌های زمانی درازمدت ۵۲ ساله و سال‌های آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ و همچنین سال آبی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ در حوضه‌های آبریز مختلف را نشان می‌دهد (شکل ۴).



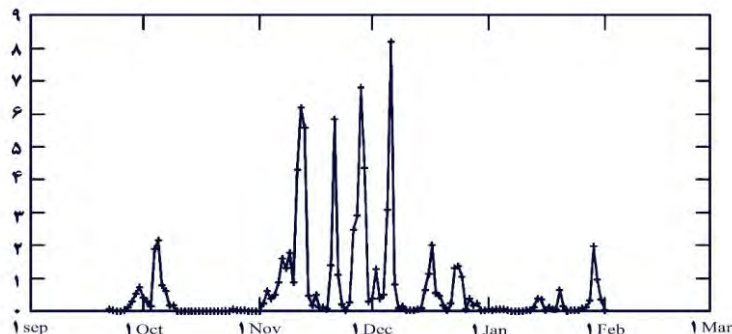
شکل ۴- موقعیت حوضه‌های آبریز کشور

جدول ۳- تغییرات متوسط بارندگی در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۳۹۹ و متوسط ۵۲ ساله [۱]

حوضه آبریز اصلی	سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰		سال آبی ۱۳۹۸-۱۳۹۹		متوسط ۵۲ ساله	درصد اختلاف نسبت به	
	متوسط	سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰	متوسط	سال آبی ۱۳۹۸-۱۳۹۹		متوسط	سال آبی ۱۳۹۹-۱۳۹۸
دریای خزر	۱۶۹	۱۸۰	۱۸۱	-۶	-۷		
خلیج فارس و دریای عمان	۱۴۵	۲۶۲	۱۹۴	-۴۵	-۲۵		
دریاچه ارومیه	۱۲۱	۸۹	۱۰۶	۳۶	۱۴		
فلات مرکزی	۵۰	۹۹	۷۰	-۴۹	-۲۹		
مرزی شرق	۱۵	۸۱	۳۷	۸۱-	-۵۹		
قره قوم	۵۰	۹۴	۶۶	-۴۷	-۲۴		
کل کشور	۸۷	۱۴۸	۱۱۳	-۴۱	-۲۳		



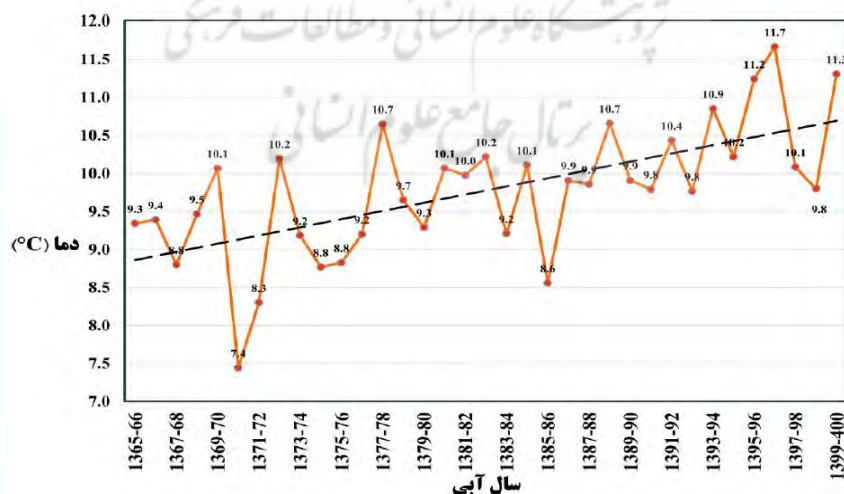
این مقدار بارندگی در حوضه‌های آبریز نسبت به میانگین دوره‌های مشابه، ۲۳ درصد کاهش و نسبت به میانگین ۵۲ ساله حدود ۴۱ درصد کاهش داشته است. همچنین شکل ۴ تغییرات بارش بارندگی در حوضه‌های آبریز در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ را نشان می‌دهد. میانگین بارش‌ها روند نزولی داشته است.



شکل ۵- نمودار سری زمانی میانگین بارش‌های کشور (روزانه) از داده‌های ماهواره‌ای GPM سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ (۱۲)

### ۱-۲- افزایش نوسانات دمایی و بروز تغییرات اقلیمی و پدیده‌های حدی

کره زمین در حال گرم‌تر شدن است. همین عامل موجب تغییرات بارش در حوضه‌های آبریز شده است. یکی از نشانه‌های گرم شدن کشور و به تبع آن، افزایش دما و وجود نوسانات دمایی در حوضه‌های آبریز است. افزایش دما سبب تغییر الگوی بارش از برف به باران در حوضه‌های آبریز شده است و یکی از نشانه‌های تغییرات اقلیمی همین عامل می‌باشد. به‌عنوان مثال شکل (۶) نشان‌دهنده دمای سه سال اخیر در مقایسه با متوسط بلندمدت دما (در طول همه‌سال‌های آماری) در ایستگاه چلگرد می‌باشد که معرف تغییرات دمایی در حوضه بالادست سد زاینده‌رود می‌باشد. این نمودار نشان از افزایش دما در این ایستگاه دارد. کاهش بارش‌ها در ایستگاه چلگرد، افزایش دما و تغییر الگوی بارش از برف به باران و همچنین تغییر الگوی زمانی بارش از فصل زمستان به بهار منجر به کاهش بودجه برفی در این ایستگاه شده است. طی ۱۵ سال آینده، دمای تمام مناطق کشور افزایش خواهد یافت که این افزایش تحت سناریوهای متوسط و بدبینانه به ترتیب برابر ۰/۷ و ۱ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. در سال‌های اخیر ناهنجاری‌هایی در روند تغییرات دما، بارش و آب‌وهوا مشاهده شده که کارشناسان از آن با عنوان پدیده‌های حدی یاد می‌کنند.



شکل ۶- تغییرات ماهیانه متوسط درجه حرارت ایستگاه سینوپتیک کوهرنگ (در طول همه‌سال‌های آماری) (۱۲)

### ۱-۳- تبخیر و اتلاف آب‌های بین حوضه‌ای



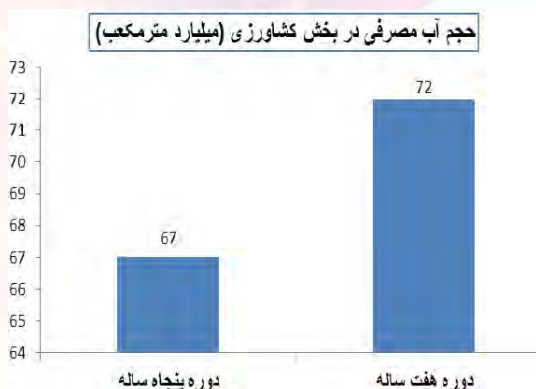
متوسط میزان بارندگی سالانه جهان، حدود ۸۵۰ میلی‌متر و این مقدار در ایران ۲۵۰ میلی‌متر و کمتر از یک‌سوم متوسط میزان بارندگی سالانه جهان است. این در حالی است که متوسط ظرفیت تبخیر سالانه در جهان ۷۰۰ میلی‌متر و در ایران برابر با ۲۱۰۰ میلی‌متر است. این موضوع نشان می‌دهد که تبخیر سالانه در ایران سه برابر متوسط تبخیر سالانه جهانی است. همچنین حجم بارش سالانه کشور ۴۰۰ تا ۴۱۰ میلیارد مترمکعب می‌باشد که حدود سه‌چهارم این حجم از بارش‌ها، به‌صورت تبخیر و دور از دسترس می‌شوند و تنها ۱۰۰ میلیارد مترمکعب آب در هر سال برای مصرف در بخش‌های شرب، صنعت، کشاورزی و حق‌آبه محیط‌زیست کشور باقی می‌ماند. تبخیر، سهم بزرگی در از دسترس خارج شدن حدود ۳۰۰ میلیارد مترمکعب آب دارد که با افزایش متوسط دمای سالانه کشور، میزان تبخیرها نیز روند صعودی داشته است. بنابراین توجه به بهره‌وری آب و کاهش اتلاف آب‌های بین حوضه‌ای دارای اهمیت است. شکل (۷) سهم ۷۶ درصدی تبخیر و سیلاب‌ها از کل منابع آب کشور را نشان می‌دهد. همچنین مدیریت در کاهش نرخ تبخیر و میزان سیلاب‌ها دستاوردی ندارد.



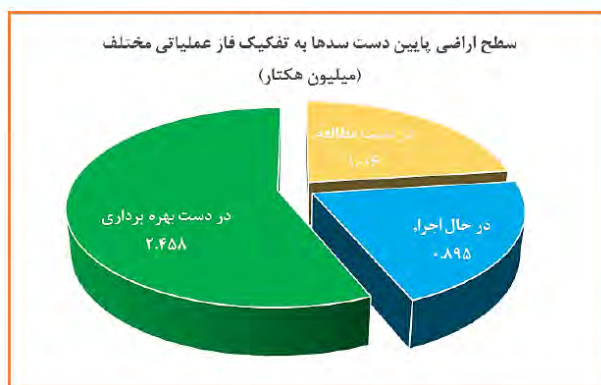
شکل ۷-۶ درصد متوسط تبخیر آب در از منابع آب کشور

### ۴-۱- کشاورزی در کنار انتقال آب‌های بین حوضه‌ای

شکل (۸)، وسعت اراضی پایین‌دست سدهای در دست بهره‌برداری، در دست‌ساخت و در دست مطالعه را نشان می‌دهد. مطابق این نمودار، کل اراضی پایین‌دست سدهای ملی، ۴۰۳۶ میلیون هکتار می‌باشد که از این مقدار، ۲۰۵ میلیون هکتار در دست بهره‌برداری، ۰/۸۶ میلیون هکتار در پایین‌دست سدهای در دست اجرا و حدود ۱۰۰۱ میلیون هکتار نیز پایین‌دست سدهای در دست مطالعه است. ناصری و همکاران (۱۷) برای دو دوره ۵۰ (بلندمدت) و ۷ ساله (کوتاه‌مدت) مصرف آب در بخش کشاورزی را مطالعه که در نهایت به ترتیب ۵۲ و ۷۱ درصد از کل آب استحصال شده را نشان می‌دهد. (شکل ۹) در پژوهش‌های دیگر حجم آب مصرفی همواره با روش‌های تخمینی مثل روش بیلان آب برآورد شده است. بدیهی است که روش‌های تخمینی دقیق نبوده و با خطا همراه هستند.



شکل ۹- حجم آب مصرفی در بخش کشاورزی (میلیارد مترمکعب) (۱۷)

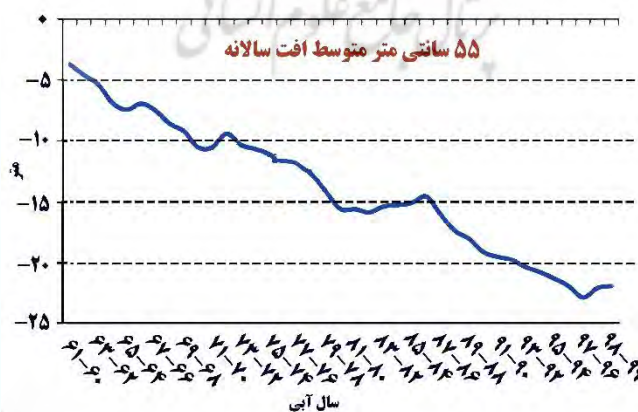


شکل ۸- وسعت اراضی پایین دست سدهای کشور (میلیون هکتار) (۱۷)

ارتقای مدیریت آب بخش کشاورزی و در اولویت قراردادن افزایش راندمان آبیاری در کلیه مراحل با تأکید بر اجرای روش‌های نوین آبیاری در بهره‌برداری از منابع آب‌و خاک می‌تواند بر مدیریت بهینه تقاضای آب اراضی کشاورزی و کنترل آن مؤثر باشد.

### ۱-۴- اثر کاهش منابع آب زیرزمینی بر مصرف بیش از حد آب‌های بین حوضه‌ای

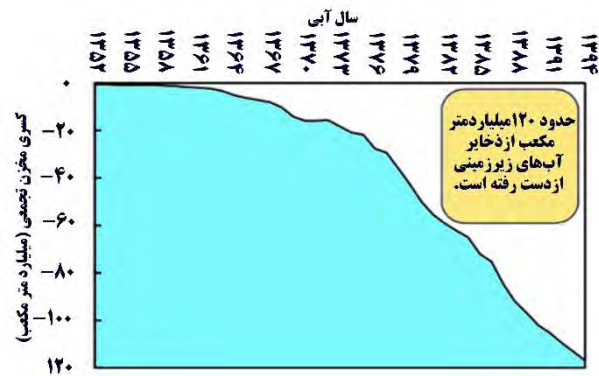
آب‌های زیرزمینی از مهم‌ترین منابع آب بوده که در تأمین آب موردنیاز فعالیت‌های مختلف مانند کشاورزی، صنعت و شرب نقش مهمی ایفا می‌کنند. بی‌شک در حوضه‌های آبریز، کاهش منابع سطحی و تداوم خشک‌سالی باعث برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی شده است. این موضوع به‌خصوص در حاشیه بین منطقه‌ای حوضه‌های آبریز مشهودتر است. به‌عنوان مثال افزایش برداشت آب، سبب شده به‌طور متوسط سالانه در حدود ۰/۵ متر افت سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌های حوضه آبریز گاوخونی وجود داشته باشد (شکل ۱۰). آب زیرزمینی در بسیاری از سازندهای زمین‌شناسی تشکیل می‌شود که به این سازندها آبخوان می‌گویند. همچنین وقتی آب از زیرزمین خارج می‌شود، تخلیه آب زیرزمینی رخ می‌دهد و دچار نوسان در سطح آب زیرزمینی خواهد شد و این امر در بلندمدت موجب فرونشست‌های زمین می‌شود. لازم به توجه است که تمام منابع آب سطحی و زیرزمینی مرتبط با حوضه‌های آبریز به دلیل عدم تعادل در تخصیص‌ها و بارگذاری‌های بیشتر در معرض تهدیدهای کیفیتی آب قرار دارند.



شکل ۱۰: تغییرات سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌های حوضه آبریز گاوخونی (۳۱)



از تعداد ۶۰۹ دشت در کشور، ۳۵۵ دشت، به دلیل افت سطوح سفره آب زیرزمینی، ممنوعه است. آمارها نشان می‌دهد سبقت گرفتن تخلیه از منابع آب زیرزمینی از تغذیه آن‌ها تقریباً از سال ۱۳۵۷ شروع شده و هم‌اکنون مقدار تجمعی آن حدود ۱۲۰ میلیارد مترمکعب است که این رقم حدود یک‌چهارم کل ذخیره استاتیک آن‌هاست (شکل‌های ۱۱ و ۱۲).



شکل ۱۲- وضعیت تعداد چاه‌ها و میزان برداشت از آن‌ها طی سال‌های مختلف

شکل ۱۱- کسری مخزن تجمعی منابع آب زیرزمینی

وضعیت کل چاه‌های موجود در کشور هم نشان می‌دهد که حدود ۴۵ درصد آن‌ها غیرمجاز هستند. وابستگی مصارف کشور به آب‌های سطحی و زیرزمینی نیز به ترتیب ۴۵ و ۱۰ درصد تخمین زده می‌شود.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پیچیدگی طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای به سبب تعدد عوامل درگیر مانند مسائل اجتماعی، زیست‌محیطی، حقایق و بیلان آب، رفتار اجتماعی و مهاجرت بسیار گسترده است. توزیع نامتناسب آب از لحاظ زمانی و مکانی و همچنین رشد روزافزون جمعیت، سبب عدم تعادل در عرضه و تقاضای آب گردیده است. این امر نیز زمینه‌ساز وقوع بحران آب می‌باشد.

در این پژوهش مسائل و ملاحظات طرح‌های انتقال آب با توجه به شرایط کشور و با در نظر گرفتن مسائل اجتماعی و محیط‌زیستی تشریح گردید. این امر جز با مدیریت صحیح آب امکان‌پذیر نمی‌باشد و نیازمند بازنگری بر منابع و مصارف حوضه‌ها بر اساس شرایط سال آبی، مدیریت توأمان و عرضه و تقاضای واقع‌بینانه، ساماندهی برداشت‌های آب حوضه و نیز عدم بارگذاری جدید بر منابع آب بین حوضه‌ها و پرهیز از نگرش‌های سیاسی و قومی که در تعارض با منافع مالی هستند، امکان‌پذیر است. توجه به کنترل خواسته‌های غیرخطی کنشگران و توجه به افزایش بهره‌وری و تعیین الگوی مصرف بهینه آب و انرژی در برابر داشته‌های محدود و خطی انتقال آب بین حوضه‌ای نیازمند در نظر گرفتن مسائل محیط‌زیست و اجتماعی مردم همراه با توزیع متعادل عرضه و تقاضای آب می‌باشد. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری نهایی مبتنی بر مسائل مطرح‌شده در پژوهش حاضر، تدقیق و به‌روزرسانی (ارتقاء) ابزارهای سنجش به‌منظور سنجش میزان منابع و مصارف حجم رودخانه‌ها، سدها و بارش که نهایتاً با استفاده از این موضوع تابلوی منابع و مصارف استان‌ها مشخص گردد. شفافیت داده‌ها از جمله موارد دیگری است که مستلزم عزم جدی مسئولین ذی‌ربط می‌باشد. جبران کسری آب فعلی به‌عنوان اولین راهکار، مطرح است که با استفاده از تدابیر مناسب قابل حل می‌باشد، استفاده از فناوری‌های نوین کاهش مصرف آب که می‌توان به کاهنده‌های مصرف آب در منازل، ادارات و



سازمان‌های دولتی و غیردولتی اشاره کرد، به‌عنوان دومین راهکار عملیاتی محسوب گشته و سومین راهکار عبارت‌اند از جلوگیری از توسعه مازاد که منجر به افزایش بارگذاری منابع آب می‌شود قابلیت حل چالش مسئله مطرح‌شده در پژوهش حاضر را دارد.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی



### منابع و ماخذ

۱. بی‌نام. ۱۳۹. دستورالعمل تقسیم‌بندی و کدگذاری حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی در سدهای کشور، نشریه ۳۱۰، دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا، وزارت نیرو.
۲. حافظی زاده. س، علیخانی. ا، هاشمی. غ، ۱۳۸۹ اهمیت انتقال آب حوضه به حوضه در کاهش بحران آب مناطق و ملاحظات و چالش‌های پیش روی آن، همایش علمی چالش در آب در استان قم.
۳. حلیبان، ا، شبانکاری، م، ۱۳۸۹ مدیریت منابع آب در ایران (مطالعه موردی: چالش‌های انتقال آب از بهشت‌آباد به زاینده رود چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام، دانشگاه سیستان و بلوچستان،
۴. خدابخشی. ب، خدابخش. ف، ۱۳۸۵ انتقال بین حوضه‌ای آب، رویکردی پایدار در مدیریت منابع آب کشور دومین کنفرانس مدیریت منابع آب، دانشگاه اصفهان.
۵. دهقان منشادی، ح، نیک سخن، م و اردستانی، م (۱۳۹۲). برآور آب مجازی حوضه آبخیز و نقش آن در سامانه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای، مجله مهندسی منابع آب، سال ششم
۶. رشید پور، ل، کلانتری، خ و رضوانفر، ا (۱۳۹۰). بررسی مسائل و محدودیت‌های منابع آب و تأثیر آن در وضعیت اقتصادی اجتماعی گندم کاران بخش مرکزی شهرستان سقز، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۱۹، شماره ۷۶
۷. زارع، ف (۱۳۹۰). مدل سازی یکپارچه فیزیکی اقتصادی اجتماعی سیستم‌های منابع آب در مقیاس حوضه آبریز مطالعه موردی سیستم منابع آب حوضه گرگانرود قره سو، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۸. سلطانی. ن، موسوی. م، احمدآقبال. گ، ۱۳۹۵ ارزیاب پیامدهای احتمال انتقال آب حوضه زاب به دریاچه ارومیه جغرافیا و پایداری محیط، جلد ۲، شماره ۲۳، ۱۳-۳۱
۹. صفوی. ح، راست قلم. م، ۱۳۹۵ راهکار برون رفت از بحران آب در حوضه آبریز زاینده‌رود: مدیریت توأمان تأمین و مصرف ۳۳-۱۳، شماره، ۱۳ جلد آب.
۱۰. صمدی بروجنی، ۱۳۸۹ انتقال آب بین حوضه‌ای فرصتها و چالشها، چاپ اول، صفحه ۳۶۰
۱۱. ضرغامی مهدی، اردکانیان رضا، & مدرس یزدی محمد. ۱۳۸۶ اولویت بندی طرح‌های انتقال بین حوضه‌ای آب با استفاده از عملگر تجمیع میانگین وزنی مرتب استقرایی.
۱۲. قربانی، هاشمی، سید علی اصغر. (۲۰۱۹). بررسی روند تغییرات مؤلفه‌های اقلیمی و تأثیر آن‌ها بر آورد کوهرنگ (سرشاخه اصلی کارون شمالی). فصلنامه علمی-پژوهشی مهندسی منابع آب، ۱۲(۴۱)، ۱۱۵-۱۲۶.
۱۳. محمد ولی سامانی، ج. ۱۳۸۴. مدیریت منابع آب و توسعه پایدار. دفتر مطالعات زیربنایی مجلس شورای اسلامی. شماره گزارش ۷۳۷۴.
۱۴. محمد ولی سامانی، ج. ۱۳۹۸، انتقال آب بین حوضه‌ای و انتقال آب از دریا جهان ۱ و ۲. دفتر مطالعات زیربنایی مجلس شورای اسلامی. شماره گزارش ۱۶۹۸.



۱۵. مظلوم شهرکی، ر، خاشعی سیوکی، ع، نجفی مود، م، خزیمه نژاد، ح، ۱۳۹۲ بررسی طرح انتقال آب بین حوضه‌ای بهشت آباد و تأثیر آن بر روی مناطق مبدأ و مقصد. اولین همایش ملی آبیاری و بهره‌وری آب، مشهد مقدس

۱۶. میرزایی، مهدی (۱۳۹۰) عوامل مدیریتی بحران آب در ایران، دیدگاه، طبیعت ایران، سال اول، شماره ۱  
۱۷. ناصری، ا، ف. عباسی، و م. اکبری، ۱۳۹۴. برآورد مصرف آب در بخش کشاورزی بر مبنای بیلان آب در چرخه هیدرولوژی کشور و محدودیتهای آن. گزارش فنی شماره ۴۸۰۲۱، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.

۱۸. ولایتی، س، تالشی، م و شریفی مقدم ریایی، م (۱۳۸۸). علل کاهش آبدهی فنوت دشت گناباد و پیامدهای اجتماعی اقتصادی آن، فصلنامه علمی پژوهشی انجمن جغرافیای ایران، سال هفتم، شماره ۲۰ و ۲۱

۱۹. Allan, T. (2003). IWRM/IWRAM: A new sanctioned discourse? SOAS Water Issues Study Group Occasional paper 50. London: School of Oriental and African Studies/King's College London, University of London.
۲۰. Berkoff, J. (2003). China: the south-north water transfer project—is it justified?. *Water policy*, 5(1), 1-28.
۲۱. Gohari, A., Eslamian, S., Mirchi, A., Abedi-Koupaei, J., Bavani, A. M., & Madani, K. (2013). Water transfer as a solution to water shortage: a fix that can backfire. *Journal of Hydrology*, 491, 23-39.
۲۲. Gupta, J., & van der Zaag, P. (2008). Interbasin water transfers and integrated water resources management: Where engineering, science and politics interlock. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 33(1-2), 28-40.
۲۳. Karamouz, M., Mojahedi, S. A., & Ahmadi, A. (2010). Interbasin water transfer: economic water quality-based model. *Journal of irrigation and drainage engineering*, 136(2), 90-98.
۲۴. Karakaya, N., Evrendilek, F., & Gonenc, E. (2014). Interbasin water transfer practices in Turkey. *J. Ecosyst. Ecography*, 4(2), 149.
۲۵. Kenny, A. (2008). Assessment of social impacts of drought. *Journal of American Water Resources Association*, 37(3), 678-686.
۲۶. Lohmann, S., & Lechtenfeld, T. (2015). The effect of drought on health outcomes and health expenditures in rural Vietnam. *World development*, 72, 432-448.
۲۷. Mirchi, A., Watkins Jr, D., & Madani, K. (2010). Modeling for watershed planning, management, and decision making. *Watersheds: Management, restoration and environmental impact*, 1-25.
۲۸. Madani, K., Sheikhmohammady, M., Mokhtari, S., Moradi, M., & Xanthopoulos, P. (2014). Social planner's solution for the Caspian Sea conflict. *Group Decision and Negotiation*, 23(3), 579-596.





۲۹. Miyan, M. A. (2015). Droughts in Asian least developed countries: vulnerability and sustainability. *Weather and Climate Extremes*, 7, 8-23.
۳۰. Roozbahani, A., Ghased, H., & Shahedany, M. H. (2020). Inter-basin water transfer planning with grey COPRAS and fuzzy COPRAS techniques: A case study in Iranian Central Plateau. *Science of the Total Environment*, 726, 138499.
۳۱. Videira, N., Antunes, P., Santos, R., & Lobo, G. (2006). Public and stakeholder participation in European water policy: a critical review of project evaluation processes. *European Environment*, 16(1), 19-31.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی



## Dissection of the Problem Management - Ecological of Transfers between Watersheds

- ۱- Mohammad Hossein Kamyab, Master of Mechanical Engineering, Researcher of Water & Energy Strategic Center, Imam Hossein Comprehensive University
- ۲- Seyed Mohammad Hossein Mosavi Zadeh, Master of Geology, Researcher of Water & Energy Strategic Center, Imam Hossein Comprehensive University
- ۳- Zahra Kamyab, Doctor of Sustainable Agriculture Education, Faculty of Economics & Agricultural Development, Tehran University
- ۴- Hamid Bakhtyari, Master of Agricultural Biotechnology, Researcher of Water & Energy Strategic Center, Imam Hossein Comprehensive University

### Abstract

Climatic and geographical conditions of the vast country of Iran, the temporal and spatial distribution of rainfall, evaporation rate, population dispersion and industrial centers have led to the discussion of inter-basin water transfer. Regardless of the basic conditions and considerations of the basins, the implementation of water transfer projects will cause conflict between them. By reforming the integrated management of catchments, especially in the balanced distribution of supply and demand, taking into account environmental needs, as well as explaining the socio-ecological behaviors of farmers, we can continue the current situation, drying of wetlands, and social conflicts and other phenomena resulting from transfer projects. Water prevented. The present study, with a correct understanding of mismanagement in water resources management, describes various management and ecological issues of inter-basin water transfer. Other issues that have been studied include macro-management of resource consumption issues and balanced distribution of inter-basin water resource allocations, inherent water-related barriers and constraints in the development of industry, agriculture and population centers, deprivation of some communities and groups. Social pointed out. The results show that excessive load on water resources threatens groundwater resources and reduces the quality of these resources. At the same time, with the development of water transfer in catchment areas by active stakeholders, environmental problems have been added. Also, climate change, illegal and uncontrolled withdrawals upstream of the basins, changing the time and shape of precipitation have added to the problems of water resources capacity between the basins. Most of these problems can be solved with proper water cooperation, simultaneous and realistic management of supply and demand, organization of withdrawals and also no new loading on the water resources of the basins. Transparency of water data in the country, review of resources and consumption of basins based on the conditions of the water year and emphasis on productivity management are the solutions to these

**KEYWORDS:** Interbasin Waters, Suitable Water Ruling, Basin Resources and Uses, Integrated Water Management, balanced Distribution of Supply and Demand.