

انتقال آب بین حوزه‌ای بهشت آباد به فلات مرکزی

دفتر: مطالعات زیربنایی

کد موضوعی: ۲۵۰

شماره مسلسل: ۸۹۳۵

فروردین ماه ۱۳۸۷

به نام خدا

فهرست مطالب

مقدمه	۱
۱. انتقال آب حوضه‌ای در گستره جهانی	۴
۲. معیارهای ارزیابی در طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای	۱۷
۳. انتقال بین حوضه‌ای در ایران	۲۳
۴. تحلیل اجمالی طرح انتقال آب بهشت‌آباد به زاینده‌رود	۲۵
۵. چالش‌های انتقال آب حوضه به حوضه	۲۷
۷. ضرورت‌ها و توصیه‌ها	۳۶
۸. پاسخ به سؤال‌های مطرح در مورد انتقال آب بهشت‌آباد	۳۹
منابع و مآخذ	۴۷



انتقال آب بین حوزه‌های بهشت‌آباد به فلات مرکزی

مقدمه

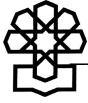
یکی از اهداف و محدودیت‌های اجرای هر طرح آبی، رسیدن به پایداری و در نظر گرفتن ابعاد پایداری سیستم‌های منابع آبی است. متخصصان آب، پایداری منابع آب را مدیریت درازمدت سیستم‌های منابع آبی می‌دانند که قادرند تقاضاهای متغیری را که در طول زمان نسبت به آن‌ها وجود دارد، برآورده کنند. هدف از طراحی و مدیریت سیستم‌های پایدار منابع آب برطرف کردن نیازهای جامعه در حال حاضر و آینده است، به طوری که ضمن تأمین این نیازها، ثبات و هماهنگی زیست‌محیطی و هیدرولوژیکی نیز حفظ شود.

برای به دست آوردن سطح بالای پایداری در سیستم‌های منابع آب تجدیدشونده باید ظرفیت تجدیدشوندگی آن‌ها را برای تأمین آب، به مقدار و با کیفیت مطلوب جهت تقویت محیط زیست و اکوسیستم افزایش داد. مسلماً این پیش‌شرط برای آن است که چنین سیستم‌هایی بتوانند با حداکثر توان، نیازهای نسل آینده را تأمین کنند. لذا آن دسته از منابع آبی پایدار هستند که توسعه و مدیریت آن‌ها با محدودیت‌ها و فرایندهای آب‌شناختی، زیست‌محیطی و بوم‌شناختی مربوط به سامانه‌های طبیعی و دستکاری شده انسان، سازگار باشند.

براساس تعاریف و ایده‌های ارائه شده توسط پیتر لاکس درباره توسعه پایدار آب، سه بعد کلی را برای پایداری این منابع می‌توان در نظر گرفت: پایداری اجتماعی،

پایداری اقتصادی و پایداری فنی زیست‌محیطی. بنابراین برای دسترسی به توسعه پایدار در عرصه منابع آب، شرایط خاص فرایند برنامه‌ریزی و طراحی و بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های منابع آب ضروری است. از دیدگاه پیتر لاکس منابع آب پایدار، منابعی هستند که خصوصیات زیر را دارا باشند:

- **از نظر فنی:** طراحی و مدیریت مؤثر آن‌ها در گرو ایجاد تعادل بین تقاضا و تأمین آب باشد.
 - **از نظر زیست‌محیطی:** سامانه‌های آب نباید آثار منفی زیست‌محیطی درازمدت داشته باشند.
 - **از نظر مالی:** کل هزینه‌های مربوط به توسعه و مدیریت سامانه‌ها باید قابل برگشت باشند.
 - **از نظر اجتماعی:** جامعه باید از این سامانه‌ها حمایت کرده و تمایل خود را برای بازپرداخت خدمات ارائه شده از طریق این پروژه‌ها ابراز نماید.
 - **از نظر ساختاری:** نهادهای مسئول باید ظرفیت و توانایی برنامه‌ریزی، مدیریت، ردیابی و ایجاد تطابق با شرایط متغیر را داشته باشند.
- به‌طور کلی منابع آب پایدار منابعی هستند که اهداف زیر را تأمین نمایند:
- حفظ، بهبود و ایجاد زندگی مناسب برای تک تک افراد جامعه،
 - حفظ، بهبود و سالم‌سازی محیط زیست،
 - حفظ، بهبود و ایجاد اقتصاد سالم که در آن برابری، خوداتکایی و تولید مناسب برای تأمین نیازها رعایت می‌شود.
- با توجه به آنچه بیان شد منابع آب پایدار علاوه بر اینکه با محیط زیست منطقه





در ارتباط کامل هستند، دارای عمر طولانی نیز می‌باشند، در مقیاس کوچک و سطح وسیع اجرا می‌شوند؛ مصالح به‌کار رفته برای ساخت آن‌ها اغلب محلی و بومی هستند؛ ساخت و ساز آن‌ها منطبق با شرایط محل و براساس مهارت بومیان است؛ برای ایجاد آن‌ها از دانشی پیچیده و ابزاری ساده استفاده می‌شود و بالاخره مدیریت آن‌ها با کمک از فرهنگ بومی انجام می‌گیرد.

توزیع غیریکنواخت زمانی و مکانی بارش و پراکنش ناهمگون پتانسیل منابع آب سطحی در سطح کشور از یکسو و رشد جمعیت و توسعه جوامع شهری و توسعه فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی از دیگر سو، مسئله کمبود آب برای مصارف شرب، صنعت، کشاورزی را در برخی از نقاط کشور پررنگ‌تر نموده است. با توجه به این کمبودها، در برخی از مناطق کشور که در شرایط خشکسالی‌های طولانی، وضعیت به‌مراتب وخیم‌تر می‌شود و از طرفی وجود حوضه‌های پرآب در برخی دیگر از مناطق کشور، سبب می‌شود که گزینه انتقال آب در دستور کار قرار گیرد. بنابر تعریف عام، انتقال میان حوضه‌ای عبارت است از انتقال حقابه‌ها یا انحراف آب (زیرزمینی و یا سطحی) از حوضه‌ای به حوضه دیگر.

در تعریف مشخص‌تر انتقال آب که متأثر از رویکرد بازاری و چارچوب‌های حقوقی و قوانین آب در برخی ایالت‌های آمریکاست، چنین بیان می‌شود: تغییر موقت یا درازمدت محل انحراف، مکان مصرف و یا نوع مصرف، به‌منظور انتقال یا مبادله آب و یا حقابه‌ها که منظور از انتقال موقت، یک سال و یا کمتر و انتقال درازمدت، بیش از یک سال است. در تعریفی دیگر از این دست، بر داوطلبانه بودن انتقال آب تأکید می‌شود:



تغییر داوطلبانه در شیوه رایج توزیع آب در میان مصرف‌کنندگان (در واکنش به کمبود آب) است که به‌وسیله انتقال آب از حوضه پرآب، به حوضه‌ای که در آن سال کمبود آب وجود دارد، انجام می‌شود.^۱ تردیدی نیست که انتقال آب می‌تواند در حوضه دریافت‌کننده، منافع فراوانی را به ارمغان بیاورد، ولی انتخاب این گزینه مستلزم بررسی دقیق جنبه‌های فنی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی، در فرایندی مشارکتی است. در ادامه این نوشتار، ضمن مروری بر طرح‌های انتقال آب در سطح پیشنهاد و معیارهای پیشنهاد شده نهادهای بین‌المللی، ضروریاتی که باید در ارزیابی این‌گونه طرح‌ها در ایران مورد توجه قرار گیرد، تشریح خواهد شد.

۱. انتقال آب حوضه‌ای در گستره جهانی

در دهه‌های گذشته، طرح‌های متعدد انتقال آب، در سراسر جهان و به‌ویژه در آمریکای شمالی پیشنهاد شده است. دهه ۱۹۶۰ دوره‌ای است که بلندپروازانه‌ترین طرح‌های انتقال آب بر سر زبان‌ها افتاد و بی‌تردید در این میان، پیمان آب و برق آمریکای شمالی، مشهورترین آن‌ها به‌شمار می‌رود. با گذشت زمان و اهمیت یافتن مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی در برخی طرح‌های توسعه منابع آب، تجدید نظر شد و برخی نیز به‌کل از دستور کار خارج شدند.^۲

مطابق فهرست تجارب انتقال میان‌حوضه‌ای آب، که در سال ۲۰۰۵ در نوزدهمین کنفرانس کمیته بین‌المللی آبیاری و زهکشی در شهر پکن ارائه شد، مشخص گردید که



مجموع طرح‌های اجرا شده و پیشنهاد شده در کشورهای توسعه‌یافته، بیش از جهان در حال توسعه است. روند پرشتاب توسعه شهرنشینی و صنعتی شدن در کشورهای مذکور که عمدتاً با کمبود آب و پراکندگی شدید مکانی و زمانی بارش روبه‌رو هستند، سبب شد که چندین طرح بزرگ انتقال، در کشورهای چین، نپال و ... پیشنهاد شده و به مرحله اجرا برسد. با توجه به کمبود آب کشورهای در حال توسعه، به نظر می‌رسد که گزینه انتقال آب در کشورهای مذکور همچنان به‌عنوان راهکار تأمین آب مطرح باشد. به‌منظور ارائه تصویری کلی از طرح‌های انتقال آب، در جدول ۱، توصیفی خلاصه از چند طرح بزرگ و مناقشه‌برانگیز داده شده است.

جدول ۱. مشخصات چند طرح بزرگ انتقال آب در جهان

ردیف	نام طرح	کشور	اجزای طرح
۱	انتقال آب از جنوب به شمال	چین	مسیرهای سه‌گانه
۲	اتصال رودخانه‌ها	هند	بخش هیمالیایی: ۱۴ طرح بخش شبه‌جزیره‌ای: ۱۶ طرح
۳	طرح ملی هیدرولوژیکی	اسپانیا	۴ طرح انتقال، ۱۱۸ سد، ۴۱ مجموعه آب‌شیرین‌کن
۴	پیمان آب و برق آمریکای شمالی	کانادا/ آمریکا/ مکزیک	انتقال آب از نواحی پرآب شمال غربی آمریکای شمالی به کانادا، ایالت‌های غربی آمریکا و سه ایالت شمال مکزیک
۵	انتقال آب از کوهستان‌های لسوتو	آفریقای جنوبی/ لسوتو	ساخت ۵ سد بزرگ، ۲۰۰ کیلومتر تونل در دو فاز
۶	انتقال آب ملامچی	نپال	تونل زیرزمینی انتقال آب به شهر کاتماندو



۱-۱. انتقال آب از لسوتو به آفریقای جنوبی

این طرح، یکی از مفصل‌ترین پروژه‌های انتقال آب در جهان است که نمونه‌ای از همکاری منطق‌های دو کشور مستقل برای تأمین منافع متقابل ساکنان هر دو کشور است. آفریقای جنوبی از نظر منابع طبیعی آب، غنی نیست، در حالی‌که لسوتو منابع فراوانی دارد. بنابراین طبیعی است که آفریقای جنوبی، که قدرت اصلی صنعتی در جنوب آفریقا به شمار می‌رود، از کشور همسایه خود برای تأمین آب، که یکی از پیش‌شرط‌های توسعه آن است، کمک بخواهد. از سوی دیگر، لسوتو، یکی از فقیرترین کشورهای جهان است و به‌شدت نیازمند افزایش درآمدهای ضعیف خود، از محل دریافت حق امتیاز فروش آب در این طرح مشترک است. این طرح همچنین انرژی کافی را برای لسوتو در جهت مستقل ساختن آن از دیگر کشورها، فراهم می‌کند. کوهستان‌های لسوتو، که این طرح در آنجا ساخته می‌شود، خالی از سکنه ناهموار است.

برای لسوتو، که یکی از فقیرترین کشورهای جهان محسوب می‌شود، این طرح، منافع کلانی به ارمغان می‌آورد و کل جمعیت آن، تا حد زیادی از منافع آن بهره‌مند خواهند شد. جدای از زیرساخت ایجاد شده برای احداث طرح در مناطق کوهستانی لسوتو، رونق صنعت گردشگری نیز، اثر جانبی این طرح است که به نفع جوامع محلی است.

۲-۱. انتقال آب حوضه‌ای در ژاپن

در ژاپن، انتقال آب بین منطق‌های از دیرباز انجام می‌شده است. طرح‌های انتقال قدیمی به‌منظور آبیاری مزارع برنج صورت می‌گرفته ولی هدف طرح‌های جدید، تأمین آب‌های مورد نیاز شهرهای بزرگ است. مهم‌ترین مشکل اجتماعی طرح‌های انتقال آب



در ژاپن، اخذ مجوز برای احداث مخازن و رضایت مردمی است که باید محل زندگی خود را تغییر دهند؛ زیرا به جز زمین‌داران بزرگ، بقیه مردم در این جابه‌جایی از نظر اقتصادی متضرر می‌شوند. نگرانی دیگر مردم تحلیل سفره‌های زیرزمینی در اثر انتقال آب و کاهش جریان رودخانه است.

براساس قوانین ژاپن رواناب، یک دارایی عمومی است. به عبارت دیگر حبابه‌ها باید از طرف دولت به کاربران اعطا شود. با وجود این بیشتر حبابه‌های کشاورزان در ژاپن قبل از قانون جدید وجود داشته و بنابراین کشاورزان به صورت خودکار مالک حبابه شناخته می‌شوند. براساس قوانین، استفاده جدید از آب نباید موجب لطمه به حبابه‌ها شود. با توجه به اینکه در خشکسالی‌های شدید، برداشت آب توسط کاربران جدید در بالادست موجب کمبود آب در پایین‌دست برای حبابه‌بران گردیده است، عموماً با هر برداشت جدید مخالفت می‌شود. به‌منظور حل این مشکل پیشنهاد شده است که محل برداشت مصارف جدید بالادست محل برداشت حبابه‌بران نباشد.

انتقال آب به توکیو از قرن ۱۶ میلادی آغاز گردیده است. در اوایل قرن بیستم میلادی جمعیت این شهر به ۱/۱ میلیون نفر رسیده و سالانه ۵۰ میلیون مترمکعب انتقال داده می‌شد و در سال ۱۹۳۵ جمعیت به ۵ میلیون نفر و حجم آب انتقالی به ۳۰۰ میلیون مترمکعب افزایش یافت. در اوایل ۱۹۶۰ جمعیت توکیو ۷ میلیون نفر بود و یک میلیارد مترمکعب آب به شهر انتقال می‌یافت. برای تأمین نیاز روزافزون شهر، تصمیم گرفته شد که انتقال آب حوضه به حوضه از رودخانه تَن^۱ صورت پذیرد. بر اثر مخالفت انجمن صنفی کشاورزان، سد مخزنی برای انتقال آب به‌جای آنکه در بالادست



مزارع ساخته شود، در پایین‌دست آن‌ها احداث گردید به‌نحوی که هم نیاز کشاورزان برآورده گردد و هم آب مورد نیاز برای انتقال تأمین شود.

۳-۱. انتقال آب حوضه‌ای در آمریکا

انواع مختلف طرح‌های انتقال آب که در این کشور اجرا شده، در جدول ۲ آورده شده است. در این کشور در رابطه با افزایش نیازهای آبی، به‌جای اجرای طرح‌های جدید منابع آب، روند انتقال آب از بخش کشاورزی به شهرها حاکم گردیده است و بسیاری از ذی‌نفعان، چارچوب بازار آب (انتقال حبابه) را پذیرفته‌اند و به‌نظر می‌رسد بازار آب یکی از مؤلفه‌های اصلی سیاست‌های آب در غرب آمریکا باشد. کمیته مدیریت منابع آب در غرب آمریکا که در سال ۱۹۹۲ نتایج تحقیقات خود را در مورد طرح‌های انتقال آب در غرب آمریکا منتشر کرد، اعتقاد دارد که در حال حاضر انتقال داوطلبانه آب مهم‌ترین مکانیسم موجود برای تطبیق با افزایش نیازهای آبی در آن منطقه است. طرح‌های انتقال آب در غرب آمریکا دارای تاریخ طولانی است و توجه فعلی به انتقال آب بیشتر ناشی از پیدایش بازار آب است. مفهوم پایه نگرش به آب به‌عنوان یک کالای اقتصادی است که بحث و جدل‌های زیادی را موجب شده است.



جدول ۲. گزینه‌های مختلف انتقال آب در کشور آمریکا

طرح‌های انتقال آب دائمی
طرح‌های انتقال آب مشروط / گزینه‌های کم‌آبی
کوتاه‌مدت
میان‌مدت
بلندمدت
طرح‌های انتقال آب موردی
بانک آب
انتقال آب صرفه‌جویی شده، بازیافت شده و اضافی
معاوضه و یا چرخش آب (عملیاتی، ذخیره‌ای، فصلی، زیست‌محیطی و معاوضه آب‌هایی با کیفیت متفاوت)

افزایش علاقه به بازار آب را می‌توان با مشکلات احداث طرح‌های جدید منابع آب برای بخش کشاورزی که خود ناشی از افزایش هزینه‌های کشاورزی و کاهش درآمدهای آن است مرتبط دانست. در کل بخش‌های تأثیرگذار سیاسی و اقتصادی موجب ایجاد تغییرات اساسی در ارزش‌های آب شده است. بازار آب می‌تواند پتانسیل مهمی در بهبود راندمان جنبه‌های مختلف عرضه و تقاضای آب داشته باشد و آب از مصارف با ارزش افزوده کم به مصارفی با ارزش افزوده بیشتر هدایت شود. تکیه بر بازار آب به‌جای استفاده از یارانه‌ها و دستورالعمل‌های دولتی نشانگر این اعتقاد است که تفکر بازار، راهکار مؤثرتری برای استفاده از منابع محدود برای رسیدن به اهداف دوگانه کارایی و برابری است. بنابراین کمیته مدیریت منابع آب در غرب آمریکا اعتقاد دارد که انتقال آب یکی از محورهای اصلی سیاست‌های آب در غرب آمریکا در قرن ۲۱ خواهد بود ولی در این چارچوب نیاز به هشدار است زیرا بازار آب با بازارهای



دیگر تفاوت‌های مهمی دارد:

- سنت دیرپای آب یاران‌های،

- تمرکز واحدهای عظیم آب در بخش‌های عمومی و خصوصی،

- استفاده از آب برای حفظ ارزش‌های مختلف عمومی.

به دلایل فوق کمیته مدیریت منابع آب در غرب آمریکا توصیه می‌کند که ارزیابی‌های طرح‌های انتقال باید با دقت کامل صورت پذیرد. هدف اصلی آن است که انتقال آب موجب بهره‌وری از منابع آب شود و در تصمیم‌سازی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها باید زمینه مشارکت کلیه ذی‌نفعان را فراهم آورد. مشارکت گسترده الزامی است زیرا آب یک منبع منحصر به فرد محسوب می‌شود. برای ارزیابی طرح‌های انتقال، نیاز به معیارهای ارزیابی ارزش‌های اقتصادی و فرهنگی مصرف آب است و بنابراین دخالت‌های عاقلانه و منطقی برای اجتناب و کاهش آثار زیان‌بار برخی طرح‌های انتقال، لازم است. کمیته اعتقاد دارد که مفروضات زیر را باید در ارزیابی آثار بر شخص ثالث بکار گرفت:

- تخصیص مجدد کاربری‌های آب از جمله مشخصه‌های اصلی در دوره جدید مدیریت منابع آب غرب آمریکا خواهد بود که موجب راندمان بیشتر و حفظ بهتر منابع شده است. مدیریت کارتر مخازن نیز از الزامات این دوره خواهد بود.

- جهت اصلی تخصیص مجدد آب از مصارف کشاورزی به مصارف دیگر، از جمله محیط زیستی خواهد بود.

- توسعه بازار آب با حضور داوطلبانه خریداران و فروشندگان ادامه خواهد یافت.



- محدودیت‌های رسمی و غیررسمی برای اطمینان از اعمال دیدگاه جامع‌گرایانه و ملحوظ شدن منافع تمامی ذی‌نفعان ایجاد خواهد شد.

کمیته مدیریت منابع آب در غرب آمریکا شخص ثالث را ذی‌نفعان غیر از فروشنده و خریدار می‌داند و آن‌ها را به شرح زیر طبقه‌بندی می‌کند:

- حقایق‌بران دیگر،

- بخش کشاورزی (شامل کشاورزان و کلیه بخش‌های مرتبط)،

- محیط زیست (شامل جریان در رودخانه، تالاب‌ها، کیفیت آب و دیگر

پارامترهایی که تحت تأثیر تغییرات محیط زیستی هستند)،

- مسائل شهری،

- گروه‌های قومی،

- جوامع غیرشهری که در جنبه‌های مختلف کشاورزی درگیر نیستند،

- مالیات‌دهندگان.

آثار بر شخص ثالث از تغییر در پارامترهای زیر حاصل می‌شود:

• کمیت و کیفیت آب،

• زمان‌های جریان‌های سطحی،

• تراز آب‌های زیرزمینی،

• تغذیه سفره‌های زیرزمینی.

آثار فوق دارای ماهیت اقتصادی، اجتماعی یا زیست‌محیطی هستند. آثار اقتصادی شامل تغییر در درآمدها، اشتغال و فرصت‌های کسب و کار است. آثار اجتماعی، تغییرات در ساختار و همگرایی جامعه و کنترل بر منابع آب را در جوامع



روستایی و شهری شامل می‌شود. آثار زیست‌محیطی نیز تغییرات جریان‌های رودخانه‌ای، تالاب‌ها و دیگر زیست‌بوم‌ها، کیفیت آب، فرصت‌های تفریحی و گردشگری که به جریان آب وابسته‌اند و زیست‌بوم حیات وحش را در بر می‌گیرد. آثار طرح‌های انتقال آب می‌تواند منفی یا مثبت باشد و چالش اصلی برآورد آن‌ها در درازمدت است و تکنیک‌هایی که به کار گرفته می‌شوند برای برخی آثار دقت بیشتری دارند.

در رابطه با طرح‌های انتقال آب، قانون‌گذاری نقش کلیدی و محوری دارد. سیستم حقایق‌ها در غرب آمریکا، در جریان روند افزایشی نیازها و رقابت برای منابع محدود، در عمل کارایی و تطبیق‌پذیری خود را نشان داده است و امکان انتقال حقایق از یک کاربر وجود دارد و تن‌ها مسائل اقتصادی و فنی محدودکننده ابعاد طولی انتقال آب هستند. پیش‌شرط اصلی در این طرح‌های انتقال، عدم ایجاد ضرر و زیان به جهت سوم است. این امر مستلزم شناسایی منافع آن‌ها و محافظت از آن است. کمیته مدیریت منابع آب غرب آمریکا با بررسی چند مطالعه موردی، اعتقاد دارد که بسیاری از مشکلات و فرصت‌های طرح‌های مورد مطالعه در طرح‌های آینده نیز به‌وقوع می‌پیوندد. مهم‌ترین چالش این طرح‌ها، ایجاد تعادل در ارزش‌ها مانند تضاد برابری و کارایی، تضاد سنت و مدرنیته، تضاد منافع اقتصادی و زیست‌محیطی و غیره است. در جمع‌بندی، کمیته بر محوریت برنامه‌ریزی و مدیریت جامع و قابلیت‌های فنی برای برآورد کلیه آثار تأکید کرده است.



جدول ۳. برخی از شخص ثالث در طرح‌های انتقال آب

محیط زیست	مناطق شهری
زیست بوم‌های حیات وحش و آبریان افرادی که تحت تأثیر افت تراز سفره آب زیرزمینی و نشست زمین قرار می‌گیرند	مصرف‌کننده شهری پایین‌دست طراحان و اجراکنندگان فضای سبز فروشنندگان وسایل باغبانی
افرادی که تحت تأثیر افت کیفیت تراز سفره آب زیرزمینی و نشست زمین قرار می‌گیرند	مناطق غیرشهری کارگران مناطق روستایی
عموم مالیات‌دهندگان	شرکت‌های پشتیبان مزرعه‌داران پایین‌دست استانداری‌ها

۴-۱. مطالعات موردی

الف) دره امپریال در کالیفرنیا، یک طرح موفق؟

می‌توان از مطالعه تجارب موفق درس‌های مهمی آموخت. بنابراین طرح انتقال آب دره امپریال در کالیفرنیا به‌عنوان یک مطالعه موردی ارائه می‌شود. در سال ۱۹۸۹ سازمان آبیاری منطق‌های امپریال^۱ و سازمان منطق‌های آب شهری^۲ یک موافقتنامه در مورد صرفه‌جویی منابع آب به‌منظور تأمین آب شهری امضا کردند. براساس این موافقتنامه سازمان منطق‌های آب شهری هزینه‌های بهبود راندمان و اقدامات صرفه‌جویانه در تأسیسات سازمان آبیاری منطق‌های امپریال را تأمین نموده و در

1. Imperial Irrigation District (IID)
2. Metropolitan Water District (MWD)



مقابل این سازمان حجم آبی را که از رودخانه کلرادو منحرف می‌کند. به میزان آب صرفه‌جویی شده کاهش داده و سازمان منطق‌های آب شهری می‌تواند این حجم را به‌سد پاکر^۱ انتقال دهد. این توافقنامه می‌تواند مدلی برای طرح‌های انتقال آب از کاربری کشاورزی به شهری محسوب شود. این طرح نسبتاً با حداقل پیچیدگی اجرا گردید زیرا هیچ کاربر موجودی جابه‌جا نگردید و آثار بر شخص ثالث نیز حداقل برآورد شده بود. این طرح بزرگ‌ترین تأمین آب شهری با بهبود راندمان آبیاری محسوب می‌شود. این طرح انتقال را می‌توان ناشی از انگیزش‌های قانونی و بازار دانست. در زمان مذاکرات، سازمان آبیاری منطق‌های امپریال ملزم به اعمال اقدامات صرفه‌جویانه گردیده بود. در مقابل سازمان منطق‌های آب شهری متعهد گردید که هزینه پوشش کانال‌ها و دیگر اقدامات لازم برای کاهش تلفات آب را برای ۳۵ سال پرداخت نماید. اقدامات صرفه‌جویانه شامل روش‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای (مانند آتوماسیون کانال‌های آبیاری) است. در مقابل سالانه ۱۲۰ میلیون مترمکعب از حقابه سازمان آبیاری منطق‌های امپریال در اختیار سازمان منطق‌های آب شهری قرار می‌گیرد. مذاکرات برای رسیدن به توافق، چند سال به‌طول انجامید و دو طرف بر سر قیمت نهایی ۸۰ سنت برای هر مترمکعب در مقابل پیشنهاد اولیه (۲۵۰ سنت برای هر مترمکعب) به توافق رسیدند. هر دو طرف، طرح انتقال را یک طرح موفق می‌دانند. به‌دنبال موفقیت این طرح، سازمان منطق‌های آب شهری جنوب کالیفرنیا مطالعات لازم را برای ۶ طرح انتقال آب مشابه به انجام رسانیده است.

1. Parker dam

**ب) طرح‌های انتقال آب در ایالت کالیفرنیا**

انتقال آب می‌تواند به صورت‌های مختلف انجام پذیرد که هرکدام از آن‌ها با هدف کاربردی متفاوتی در سیستم منابع آب به کار می‌آیند که خریداری دائمی حبابه، اجاره بلندمدت آب، خرید آب در فصول خشکسالی، خریداری کوتاه‌مدت در بازار محلی، خریداری ذخایر آب شهری، تبادل آب مورد توافق بین دو سازمان یا بیشتر، خریداری بانک‌های آب با ضمانت دولت و ... از آن جمله‌اند.

اگرچه ایالت کالیفرنیا به‌عنوان ایالت طلایی شناخته شده است، ولی بدون شک آب یک منبع بسیار گران‌قیمت در این ایالت است. سیاست‌گذاران مشتاق در زمینه پتانسیل داد و ستد آب باید قبل از ایجاد اصلاحات در سیاست آب کالیفرنیا، موارد زیر را به یاد داشته باشند:

- حقوق مالکیت مطمئن و قابلیت نقل و انتقال، کلید سیاست آب برای کالیفرنیا است.
- با توجه به سود حاصل از تجارت، بازارها اجازه می‌دهند که مصرف‌کنندگان آب بسیار بیشتر از ظرفیت آبرسانی موجود، آب دریافت نمایند.
- بازارهای آب، باید حفاظت از آب را ترویج نمایند.
- داد و ستد آب تابع هزینه‌های پایین اجرای طرح‌های انتقال آب است.
- یارانه آب باعث هدررفتن آب می‌شود.

امروزه پیامد تغییر نگرش‌ها در برنامه‌ریزی و مدیریت آب، که از آن با نام «پارادایم جدید مدیریت آب» نام برده می‌شود، مخالفت‌های جدی‌ای را با این‌گونه طرح‌ها به وجود آورد. در جدول ۴، اولویت‌های جدید مدیریت آب داده شده است. از



همین رو است که امروزه کمتر طرح انتقالی را می‌توان یافت که به‌دور از مناقشه، در سطح ملی و بین‌المللی باشد. برای نمونه، مخالفت‌های مردمی با طرح انتقال آب از رودخانه ابرو در اسپانیا، سبب شد که دولت اسپانیا در سال ۲۰۰۴، آن را ملغی اعلام کند. به‌طور خلاصه، محور مخالفت‌ها و انتقادات نسبت به این‌گونه طرح‌ها را می‌توان به‌شرح زیر برشمرد:^۱

- پیش‌بینی نیازهای آتی به آب، مبالغه‌آمیز بوده و بر فرضیات نادرست مبتنی هستند (با توجه به تغییر ماهیت تقاضا ناشی از تغییرات تکنولوژیکی و اقدامات حفظ آب).
- گزینه‌های غیرسازهای به اندازه کافی بررسی نشده‌اند (به‌ویژه مدیریت تقاضا).
- پتانسیل بروز و تشدید تعارضات میان حوضه مبدأ و مقصد، تحلیل نشده است.
- ارزیابی آثار زیست‌محیطی در حوضه‌های مبدأ و مقصد، به‌ندرت انجام شده است.
- بررسی پیامدهای نامطلوب اجتماعی، جایگاه شایسته‌ای در تصمیم‌گیری‌ها نداشته است.
- از نظر اقتصادی، توجیه‌پذیر نیستند.
- برآورد موجودی آب در حوضه مبدأ، سؤال‌برانگیز است.
- شفافیت و مشارکت مردمی در فرایند برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری وجود نداشته است.

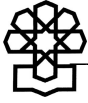


جدول ۴. محورهای تأکید شده در الگوی جدید مدیریت آب

- برآورده کردن نیاز پایه‌ای انسان به آب شرب و خدمات بهداشتی
- تأمین نیازهای پایه‌ای اکوسیستم
- اولویت دادن به گزینه‌های غیرسازه‌ای برای تأمین نیازها
- به‌کارگیری مناسب‌تر و اطمینان‌بخش‌تر اصول اقتصادی در مصرف و مدیریت آب
- چنانچه سیستم جدید عرضه، ضرورت داشته باشد، باید انعطاف‌پذیر بوده و نهایت بازدهی را داشته باشد
- سازمان‌های غیردولتی، افراد، سازمان‌های پژوهشی مستقل و دیگر ذی‌نفعان باید همگی در تصمیمات مدیریت آب نقش داشته باشند

۲. معیارهای ارزیابی در طرح‌های انتقال آب بین‌حوضه‌ای

در دهه گذشته و پیامد اقبال مجدد به اجرای طرح‌های انتقال آب، بحث معیارهای ارزیابی نیز مورد توجه قرار گرفت. طبیعی است که در تدوین معیارها باید کلیه عوامل تأثیرگذار بر انتخاب این گزینه بررسی شوند. ویژگی گزینه انتقال آب در مقیاس بزرگ، این است که سیستم‌های مختلفی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و یا از آن‌ها تأثیر می‌پذیرد و این گستردگی سبب می‌شود که متغیرهای زیادی دخالت داشته باشند. از این رو باید گفت که مسائل اصلی و تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری درباره انتقال آب از حوضه‌ای به حوضه دیگر، جنبه‌های غیرفنی هستند و مسائل فنی، فقط بخش کوچکی را تشکیل می‌دهند. متغیرهای اصلی که باید مورد توجه قرار گیرند، عبارتند از: سیستم‌های فیزیکی (شامل کیفیت و کمیت آب، تأثیرگذاری بر خاک و عوامل اقلیمی)،



سیستم بیولوژیکی (شامل محیط آبی و خشکی) و سیستم انسانی (شامل تولید کشاورزی، برقایی، کشتیرانی و مسائل اجتماعی - فرهنگی).

یونسکو مشخصاً درباره انتقال میان‌حوضه‌ای، معیارهایی را پیشنهاد کرده است. علاوه بر این، کمیسیون جهانی سدها نیز به‌طور کلی درباره طرح‌های آبی، معیارهایی را توصیه کرده است که در ادامه، معیارهای این دو نهاد تشریح می‌شوند.

۱-۲. معیارهای پیشنهادی یونسکو در مورد انتقال آب بین‌حوضه‌ای

یونسکو در سال ۱۹۹۹، در چارچوب برنامه جهانی هیدرولوژیکی و با هدف بررسی موضوع کمبود بحرانی و بالقوه آب، استفاده مشترک از آب و حل منازعات آبی، کارگاه بین‌المللی انتقال میان‌حوضه‌ای آب را که در شهر پاریس برگزار کرد. در این کارگاه، معیارهای ارزیابی برای برنامه‌ریزی، طراحی و اجرای طرح‌های انتقال میان‌حوضه‌ای، با در نظر گرفتن الزامات مدیریت آب، جنبه‌های مهندسی، اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی، نهادی و اخلاقی و پیامدها، پیشنهاد گردید. این معیارها در جدول ۵ ارائه شده است.



جدول ۵. معیارهای پیشنهادی یونسکو برای ارزیابی طرح‌های انتقال

میان‌حوزه‌ای - پاریس ۱۹۹۹

ردیف	مقوله	معیار
۱	اثرگذاری بر بهره‌وری اقتصادی	معیار ۱. 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. معیار ۲. توسعه آبی حوضه مبدأ نباید به سبب کمبود آب، با محدودیت چشمگیر روبه‌رو شود. با این حال، اگر حوضه مقصد، زیان‌های بهره‌وری حوضه مبدأ را جبران کند، در نظرگرفتن طرح انتقالی که توسعه آبی حوضه مبدأ را محدود می‌کند ممکن است مناسب باشد.
۲	تأثیر بر کیفیت محیط زیست	معیار ۳. ارزیابی جامع پیامدهای زیست‌محیطی باید نشان دهد که سطح معقولی از قطعیت وجود دارد که طرح انتقال، به شکل اساسی کیفیت زیست‌محیطی را در حوضه مبدأ یا مقصد تخریب نمی‌کند. با این حال، چنانچه هزینه‌های جبران خسارت زیست‌محیطی فراهم شود، طرح انتقال ممکن است توجیه‌پذیر باشد.
۳	پیامدهای اجتماعی و فرهنگی	معیار ۴. ارزیابی جامع پیامدهای اجتماعی - فرهنگی باید نشان دهد که سطح معقولی از قطعیت وجود دارد که طرح انتقال، سبب بروز اختلال اساسی اجتماعی - فرهنگی در حوضه مبدأ یا مقصد نخواهد شد. با این حال چنانچه پرداخت غرامت برای جبران زیان‌های اجتماعی - فرهنگی فراهم شود، طرح انتقال، ممکن است توجیه‌پذیر باشد.
۴	توزیع منافع	معیار ۵. منافع خالص ناشی از طرح باید عادلانه میان حوضه‌های مبدأ و مقصد تقسیم شود.

۲-۲. کمیسیون جهانی سدها، اهداف و توصیه‌ها

کمیسیون جهانی سدها، در سال ۱۹۹۸ به‌عنوان نهادی مستقل و بین‌المللی و متشکل از ذی‌نفعان مختلف تشکیل شد. هدف این کمیسیون، بحث و بررسی مناقشه‌برانگیزترین قلمرو توسعه زیرساخت‌ها، یعنی سدهای بزرگ بود. بحث بر سر



عملکرد سدها، به‌ویژه در دهه ۱۹۹۰ شدت یافت و دو جبهه در برابر یکدیگر صف‌آرایی کردند؛ در یک‌سو نظر بر این بود که سدها برای توسعه و کاهش فقر ضروری هستند و در مقابل، دیدگاه دیگر مدعی بود که سدها عملاً فقر را افزایش داده و سبب نابودی اکوسیستم‌ها شده‌اند. هدف این کمیسیون، برقراری ارتباط میان این دو گروه به‌منظور شفاف شدن جوانب گوناگون بحث و ارزیابی مستقل عملکرد سدها بود. علاوه بر این، وظیفه تدوین استانداردها، رهنمودها و معیارهایی با مقبولیت جهانی برای تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی طراحی، ساخت، پایش و توقف بهره‌برداری سدها ارائه کند.

دستاورد اصلی این کمیسیون، ارائه چارچوبی جدید برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری درباره توسعه آب و انرژی بود. بدین منظور، همان‌طور که در جدول ۶ دیده می‌شود، ارزش‌های بنیادی و اولویت‌های استراتژیک را معرفی کرد که ضروری است در فرایند تصمیم‌گیری اعمال شود. در ادامه نیز، با هدف تحقق ارزش‌ها و اولویت‌ها، رهنمودهایی ارائه کرد که در جدول ۷ فهرست شده است.



جدول ۶. توصیه‌های کلیدی کمیسیون جهانی سدها

ردیف	اصول	مؤلفه‌ها
۱	ارزش‌های بنیادی	۱. برابری ۲. پایداری ۳. کارایی ۴. تصمیم‌گیری مشارکتی ۵. پاسخ‌گویی و مسئولیت‌پذیری
۲	اولویت‌های استراتژیک	۱. کسب موافقت مردم ۲. ارزیابی تفصیلی گزینه‌ها ۳. بررسی سدهای موجود ۴. حفظ رودخانه‌ها و معیشت مردم ۵. به‌رسمیت‌شناختن حقوق و سهم مردم در منافع ۶. تضمین عمل به تعهدات و پیروی از دستورالعمل‌ها ۷. استفاده مشترک از رودخانه‌ها برای صلح، توسعه و امنیت

جدول ۷. رهنمودهای کمیسیون جهانی سدها

ردیف	اولویت استراتژیک	رهنمود
۱	کسب موافقت مردم	۱. تحلیل طرف‌های ذی‌نفع ۲. فرایندهای تصمیم‌گیری مبتنی بر مذاکره ۳. رضایت آزادانه، از پیش و آگاهانه
۲	ارزیابی تفصیلی گزینه‌ها	۱. ارزیابی استراتژیک پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی، بهداشتی و فرهنگی ۲. ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی، اجتماعی، بهداشتی و فرهنگی در سطح پروژه ۳. تحلیل چندمعیاری ۴. ارزیابی طول عمر



ردیف	اولویت استراتژیک	رهنمود
		۵. انتشار گاز گلخان‌های ۶. تحلیل توزیعی طرح‌ها ۷. ارزشگذاری پیامدهای اجتماعی و زیست‌محیطی ۸. بهبود ارزیابی ریسک اقتصادی
۳	بررسی سدهای موجود	۱. اطمینان از اینکه قواعد بهره‌برداری، بازتاب مسائل اجتماعی و زیست‌محیطی هستند ۲. بهبود بهره‌برداری از مخزن
۴	حفظ رودخانه‌ها و معیشت مردم	۱. بررسی‌های مبنایی اکوسیستم ۲. ارزیابی جریان زیست‌محیطی ۳. حفظ شیلات مولد
۵	به‌رسمیت شناختن حقوق و سهم شدن در منافع	۱. تبیین شرایط پایه اجتماعی ۲. تحلیل ریسک فقر ۳. اجرای طرح اقدام کاهش خسارت‌ها، اسکان مجدد و توسعه ۴. پیش‌بینی مکانیسم‌های سهم شدن در منافع
۶	تضمین عمل به تعهدات و پیروی از آیین‌نامه‌ها	۱. برنامه‌ریزی برای تضمین پیروی ۲. بازنگری مستقل مسائل اجتماعی و زیست‌محیطی ۳. ضمانت‌نامه‌های حسن انجام کار ۴. سپردن وجوه امانی ۵. تعهد فراهم ساختن کالاها و خدمات
۷	استفاده مشترک از رودخانه‌ها برای صلح، توسعه و امنیت	۱. تدوین آیین‌نامه‌های بهره‌برداری از رودخانه‌های مشترک

**۳. انتقال بین حوضه‌ای در ایران**

در ایران به علت کمی بارندگی و کم‌آبی در برخی از نقاط آن از دیرباز عملیات انتقال آب به نواحی کم‌آب معمول بوده است که این عملیات به صورت احداث بندها و کانال‌ها و انهار انتقال سطحی و قنات انجام می‌شده است. برای نمونه، طرح انتقال آب از حوضه کارون بزرگ به رودخانه زاینده‌رود از زمان شاه عباس اول به پیشنهاد شیخ بهایی، با حفر ترانش‌های برای انتقال آب از رودخانه کوه‌رنگ (از سرشاخه‌های رودخانه کارون) به حوضه زاینده‌رود مورد بررسی قرار گرفت. اولین طرح اجرایی انتقال آب به این منظور طرح سد و تونل کوه‌رنگ است که توسط سر الکساندر گیپ و همکاران در سال ۱۳۳۲ به بهره‌برداری رسید. پس از آن طرح سد و تونل کوه‌رنگ و تونل ماربران توسط مهندسین مشاور زاینده‌آب در سال ۱۳۶۴ شروع گردید که عملیات اجرایی آن هم‌اکنون ادامه دارد. طرح‌های انتقال آب از رودخانه لار به تهران جهت مصارف شرب و طرح انتقال آب زاینده‌رود به یزد جهت مصارف شرب و صنعت نیز از طرح‌های انتقال بین حوضه‌ای قبل از انقلاب و بهره‌برداری بخشی از قبل انقلاب و بخشی نیز در سال‌های اخیر بوده است. براساس پیش‌بینی‌های مطالعات مرحله دوم طرح جامع آب کشور، در افق ۱۴۰۰ در ایران حجم کل طرح‌های انتقال بین حوضه‌ای ۲۹۸۰ میلیون مترمکعب خواهد شد. حال آنکه در شرایط کنونی، تعداد ۱۵ طرح انتقال میان حوضه‌ای با حجم ۴۴۵۷/۶ میلیون مترمکعب در حال مطالعه، ۱۱ طرح انتقال میان حوضه‌ای با حجم ۲۲۴۴ میلیون مترمکعب در حال اجرا و ۵ طرح انتقال میان حوضه‌ای با حجم ۱۲۴۱ میلیون مترمکعب در حال بهره‌برداری است.



مهم‌ترین طرح انتقال آب که در سالیان اخیر مطرح شده، انتقال آب بهشت‌آباد به زاینده‌رود است. نظر به اهمیت این طرح، در بخش‌های بعدی توضیحاتی داده می‌شود.

الزامات قانونی در مورد طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای

در راهبردهای توسعه بلندمدت منابع آب کشور (مصوب هیئت وزیران مورخ ۱۳۸۲/۷/۲۷)، بندهای زیر در رابطه با طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای مطرح شده است:

- با توجه به نقش آب در توسعه ملی و ارزش اقتصادی آن در بازارهای منطقه با لحاظ منافع ملی و براساس طرح جامع آب کشور مبادله آب با کشورهای همجوار با رعایت توجیهات فنی، اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی در برنامه‌های توسعه لحاظ گردد.

- در تهیه طرح‌های توسعه کالبدی و آمایش سرزمین محدودیت منابع آب کشور از نظر کمی و کیفی و توزیع مکانی و زمانی آن به لحاظ هزینه - فرصت و ارزش ذاتی آب مورد توجه و عمل قرار گرفته و برنامه‌های توسعه بخش‌های آب و کشاورزی، صنعت و معدن، انرژی، عمران شهرها و روستاها و سایر بخش‌ها در هر یک از حوضه‌های آبریز با رعایت ظرفیت تحمل آن‌ها تهیه و به اجرا درآید.

- طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای از دیدگاه توسعه پایدار با رعایت حقوق ذی‌نفعان و برای تأمین نیازهای مختلف مصرف، مشروط به توجیهات فنی، اقتصادی، اجتماعی و منافع ملی مورد نظر قرار گیرد.

از طرف دیگر دلیل اینکه آب در قانون اساسی به‌عنوان یک انفال^۱ و سرمایه ملی

۱. اصل ۴۵ قانون اساسی.

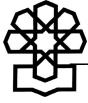


تلقى شده، دولت و وزارت نیرو این اختیار را دارند که وارد مقوله انتقال بین‌حوضه‌ای شوند. سیاست این وزارتخانه آن است که منابع آب یک استان و یک منطقه به مردم آن استان تعلق ندارد، بلکه مردم آن منطقه اولویت بهره‌برداری از منابع آب را دارند نه تملک آن را. در این چارچوب برای بهره‌برداری منابع آب یک استان ابتدا اولویت با مردم آن استان است و در مرحله بعد طرح‌های انتقال آب مطرح می‌شود. بنابراین با رعایت اولویت بهره‌برداری، طرح‌های انتقال آب پس از مطالعات اقتصادی - اجتماعی و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. با وجود این به‌نظر می‌رسد شفافیت لازم در مورد چارچوب‌های قانونی اولویت‌های منطق‌های وجود ندارد.

۴. تحلیل اجمالی طرح انتقال آب بهشت‌آباد به زاینده‌رود

مشخصات طرح

حوضه آبریز بهشت‌آباد در ساختگاه سد پیشنهادی متشکل از دو حوضه کوه‌رنگ و بهشت‌آباد است. مجموع مساحت این دو حوضه برابر ۵۱۱۰ کیلومترمربع است. میزان آورد متوسط سالیانه در ساختگاه سد برابر ۱۱۰۰ میلیون مترمکعب است. حجم کل مخزن پیشنهادی، ۲۲۰۰ میلیون مترمکعب و ارتفاع سد، ۱۶۵ متر است. تونل انتقال از رقوم ۱۷۱۰ متری آب را به زاینده‌رود در محل سد چم‌آسمان انتقال خواهد داد. طول تونل، ۶۵ کیلومتر و قطر تمام شده آن، ۵/۵ متر برآورد شده است. خسارت مخزن شامل دو روستا و حدود ۱۹۰۰ هکتار اراضی کشاورزی است. متوسط آب انتقال یافته، ۱۰۴۵ میلیون مترمکعب در سال برنامه‌ریزی شده است. هزینه کل طرح حدود ۳۰۰۰ میلیارد ریال خواهد بود که حدود ۱۸۵۰ میلیارد ریال مربوط به تونل و ۹۰۰ میلیارد



ریال هزینه احداث سد است. هزینه سامان‌دهی رودخانه زاینده‌رود و خسارات مخزن نیز به ترتیب، ۵۰ و ۲۵۰ میلیارد ریال برآورد شده است. در طرح اولیه، براساس تخصیص‌های داده شده به بخش‌های مختلف، درآمدهای سالیانه طرح در بخش کشاورزی حدود ۴۰۰ میلیارد ریال، صنعت ۱۲۵۰ میلیارد و شرب ۲۵ میلیارد ریال خواهد بود. با درآمد سالیانه ۵۵۰ میلیارد ریال، مشاورین طرح نتیجه گرفته‌اند که نرخ بازده داخلی این طرح در حدود ۱۹ درصد خواهد بود. براساس گزارش مشاورین طرح در سال هدف نیاز آب سطحی از رودخانه زاینده‌رود ۲۵۵۲ میلیون مترمکعب خواهد بود که کل آب قابل استحصال بدون طرح بهشت‌آباد ۲۱۱۱ میلیون مترمکعب است و در نتیجه، کمبود ۱۴۴۱ میلیون مترمکعب در این حوضه وجود خواهد داشت که با اجرای طرح انتقال کمبود سالیانه به حدود ۴۰۰ میلیون مترمکعب خواهد رسید. در طرح جدید، آب انتقال یافته، بین سه استان اصفهان، یزد و کرمان تقسیم خواهد شد که سهم هریک به ترتیب، ۴۰، ۳۰ و ۳۰ درصد در نظر گرفته شده است.

گزارش‌های مشاور طرح نشان می‌دهد که بیشتر، جنبه فنی مطالعات مدنظر قرار گرفته است و با این طرح به‌عنوان یک طرح عادی ساخت سد و تونل برخورد شده است. مناسب بود که مطالعات عمیق زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی، در هر دو حوضه مبدأ و مقصد انجام می‌گرفت. در تعیین موجودی آب حوضه مبدأ، میانگین آورد درازمدت، برآورد مناسبی نیست، به‌ویژه در حوضه کارون که ضرایب تغییرات آورد رودخانه، بسیار زیاد است، به‌طوری که آورد سالیانه آن، بین ۸/۵ تا ۴۵/۵ میلیارد مترمکعب در نوسان است. از سوی دیگر، نیاز آبی حوضه مقصد، برای سال‌های خشک در نظر گرفته شده و از آثار زیست‌محیطی دوران خشکسالی،

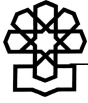


به عنوان دلایل توجیه انتقال آب نام برده می‌شود. همچنین، اگر مطالعات دقیق در حوضه مقصد انجام نگیرد، معلوم نیست که انتقال آب بر وخامت مشکلات موجود در سال‌های آینده نیافزاید. برای نمونه، در منطق‌های که پتانسیل خشکسالی بالا باشد، اگر آب انتقال یافته صرف توسعه منطقه شود، عملاً آسیب‌پذیری و حساسیت منطقه، نسبت به خشکسالی‌های آتی بیشتر می‌شود و یا اگر روندهای صرفه‌جویی و بهره‌وری آب در حوضه مقصد اصلاح نشود، مشکل به سال‌های آینده منتقل می‌شود و چه بسا به سبب بدتر شدن فرهنگ مصرف، بر وخامت اوضاع افزوده شود.

نکته دیگری که باید به طور جدی به آن توجه شود، این مهم است که تقسیم آب میان استان‌های مختلف، می‌تواند اختلاف میان حوضه مقصد و شهرهای دریافت‌کننده را دامن بزند. این مسئله با توجه به حساسیت منازعات محلی در کشور، شایسته بررسی و مطالعه دقیق است.

۵. چالش‌های انتقال آب حوضه به حوضه

در بسیاری از طرح‌های انتقال حوضه‌ای به علت طولانی بودن مسیر و نیاز به سازه‌های سنگین، سرمایه‌گذاری انتقال آب بسیار زیاد خواهد بود. از سوی دیگر به علت گستردگی مناطق تحت تأثیر و نیاز به نگرش جامع و درازمدت، برآورد منافع، هزینه‌ها، ریسک‌های انتقال آب، مسائل حقایقه‌بران، مسائل زیست‌محیطی، پویایی حوضه‌های آبریز و مسائل سیاسی-اجتماعی، این راهبرد، چالش‌های مهمی در برابر برنامه‌ریزان، مدیران و طراحان ایجاد می‌کند. انتقال آب بین حوضه‌ای همواره بحث‌های زیادی را برانگیخته و سؤالات و ابهامات زیادی را موجب شده است:



۱. آیا این مقیاس از انتقال آب، در حال حاضر ضروری است؟
۲. آیا تمامی گزینه‌های تأمین آب و مدیریت مصرف در حوضه مقصد به دقت مورد بررسی قرار گرفته است؟
۳. آثار احتمالی بر امرار معاش در حوضه‌های مبدأ و مقصد چیست؟
۴. ارزش افزوده هر مترمکعب آب در حوضه‌های مبدأ و مقصد چیست؟
۵. آیا افکار عمومی حوضه مبدأ در مورد طرح انتقال پذیرش دارد؟
۶. آثار زیست‌محیطی طرح انتقال در کوتاه‌مدت و درازمدت چیست و چگونه برآورد می‌شود؟
۷. در کم‌آبی‌ها و خشکسالی‌ها منافع و خسارت‌های انتقال آب در حوضه‌های مبدأ و مقصد کدامند؟
۸. منافع حاصل از طرح کدامند و چگونه میان دو حوضه تقسیم می‌شوند؟
۹. پیامدهای برابری مصرف منابع در جوامع دو حوضه سهیم در آب کدامند؟
۱۰. آیا جوامع محلی در حوضه تأمین‌کننده آب به نحو مطلوب و به شکلی عادلانه جبران خسارت می‌شوند؟

۶. پیش‌نیازهای تحقق طرح‌های انتقال آب

با توجه به تجارب طرح‌های انتقال آب در کشورهای مختلف، می‌توان برخی پیش‌شرط‌های لازم را برای تحقق سناریوی انتقال آب به شرح زیر ارائه نمود:

- چشم انداز و دانایی از پویایی و روندهای تغییر در حوضه‌های مبدأ و مقصد:
- در بیشتر موارد در طرح‌های عظیم که احداث آن سال‌ها به طول می‌انجامد



توانایی در ترسیم چشم‌انداز کلان از آینده می‌تواند دارای اهمیتی بیش از مسائل فنی باشد. برای مثال آقای بیل گیتس، مؤسس شرکت میکروسافت اشاره کرده است که زیربنای اصلی رشد این شرکت چندین میلیارد دلاری، چشم‌انداز تحقق ساخت کامپیوتر رومیزی در آینده نزدیک بوده است. برای مثال توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقلی در مناطق خشک در دهه‌های بعد می‌تواند موجب کاهش منابع آب مورد نیاز با واردات آب مجازی^۱ شود.

- تفاوت بسیار زیاد ارزش افزوده آب در حوضه‌های مبدأ و مقصد:

در نهایت راز موفقیت طرح‌های انتقال آب، در کسب رضایت همه ذی‌نفعان است. بنابراین درصد عادلانه‌ای از منافع طرح‌های انتقال باید در زمان آغاز بهره‌برداری و حتی قبل از آن به حوضه مبدأ اختصاص یابد. این امر زمانی امکان‌پذیر است که طرح انتقال از توجیه‌پذیری اقتصادی بسیار بالایی برخوردار باشد. بنابراین با توجه به مناقشاتی که همیشه در مورد طرح‌های انتقال آب وجود دارد، پارامترهای اقتصادی متوسط یا حتی خوب نمی‌تواند مبنای محکمی برای توجیه اقتصادی طرح باشد. معمولاً تفاوت قیمت‌های آب کشاورزی و آب شرب این پیش‌نیاز را به‌دست می‌دهد. جدول ۸ قیمت‌های آب کشاورزی و شهری را در مناطق مختلف اسپانیا به‌دست می‌دهد:



جدول ۸. قیمت‌های آب کشاورزی و شهری در مناطق مختلف اسپانیا

منطقه	مصرف شهری	
	یورو سنت/ مترمکعب	یورو سنت/ مترمکعب
اندلس	۶۰	۴/۱۷
کاتالونیا	۹۴	۰/۴۵
مورسیا	۱۰۳	۹/۶۸
والنسیا	۶۵	۲/۱۹

- احراز حداقل‌های تعیین شده در رابطه با پارامترهای اصلی مدیریت منابع در

حوضه مقصد:

طرح‌های انتقال آب یک فرصت طلایی را برای دولت فراهم می‌کند تا الزامات قانونی را برای استفاده بهینه از منابع آب به‌عنوان پیش‌نیاز طرح‌های انتقال اعمال کند. برای مثال در آمریکا دولت بیمه یارانه‌ای سیلاب را تنها در اختیار جوامعی قرار می‌دهد که قوانین سیلاب‌دشت‌ها را رعایت کرده باشند. در این چارچوب می‌توان حداقل‌های هدف را برای پارامترهایی مانند راندمان انتقال، درصد اتلاف شبکه آب شهری، مصرف سرانه آب و غیره به‌عنوان پیش‌نیاز طرح انتقال تعیین نمود.

- وجود پتانسیل آب اضافی یا آب جدید در حوضه مقصد.

- پذیرش طرح توسط مردم در حوضه‌های مبدأ و مقصد. موافقت مردم با

تصمیم‌های کلیدی برای توسعه عادلانه و پایدار منابع آب و انرژی، عنصری ضروری است. موافقت، در پی به رسمیت شناختن حقوق ذی‌نفعان، توجه به زیان‌های احتمالی و محفوظ نگاهداشتن حق بهره‌مندی تمامی اقشار متأثر از طرح، خصوصاً افراد بومی و قبایل، زنان و دیگر گروه‌های آسیب‌پذیر شکل می‌گیرد. در این راستا، فرایندهای



تصمیم‌گیری و مکانیسم‌هایی استفاده می‌شوند که شرایط مشارکت آگاهانه از سوی تمامی گروه‌ها را مهیا می‌کنند و به موافقت اثبات‌پذیر با تصمیم‌های کلیدی می‌انجامند. در جاهایی که طرح مورد نظر بر افراد بومی و قبایل تأثیر می‌گذارد، پیشبرد چنین فرایندهایی، با رضایت آزادانه و آگاهانه میسر می‌شود. این شرط حتی در مواردی که طرح انتقال دارای پارامترهای اقتصادی بالاست و همه ذی‌نفعان برنده محسوب می‌شوند نیز می‌تواند به راحتی ممکن نشود زیرا نمی‌توان انتظار داشت که مردم بر مسائل فنی آگاهی لازم را داشته باشند. برای نمونه می‌توان به صدها کاریکاتور در انتقاد از فروش برق، زمانی که کشور با کمبود برق مواجه است اشاره کرد که نشان می‌دهد حتی بسیاری از روزنامه‌نگاران و نخبگان درک کاملی از ساعات اوج مصرف برق ندارند. به هر حال ایجاد آگاهی در مردم از پیش‌نیازهای اجرای طرح انتقال است و گروه‌های غیردولتی می‌توانند نقش مهمی در این زمینه ایفا کنند. آب را نمی‌توان فقط یک کالا مشابه دیگر کالاها محسوب کرد زیرا آب یک منبع و حق برای تمامی شهروندان محسوب می‌شود و این مسئله باید در برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های انتقال در نظر گرفته شود. در بسیاری از جوامع، ارزش‌های بسیار قوی و دیرپایی برای حفظ منابع آب در داخل حوضه وجود دارد زیرا مردم آب را زیربنای رشد اقتصاد منطقه و ضامن پویایی و دوام آن می‌دانند. این مسئله به‌خصوص در کشور خشکی مانند ایران که از دیرباز آب ستون فقرات آبادانی و پیشرفت بوده، از قوت بیشتری برخوردار است. به‌علاوه سنت‌ها و دغدغه‌های فرهنگی - اجتماعی موجب تمرکز بیشتر بر این ارزش‌ها می‌گردد.

- حسابرسی و پایش دقیق منابع آب:

یک عامل کلیدی در رابطه با پیش‌نیازهای تحقق سناریوی طرح‌های انتقال آب،



اندازه‌گیری دقیق و سریع شاخص‌های کمی و کیفی منابع آب سطحی و زیرزمینی به‌صورت پیوسته است. برای مثال طرح ۷۰۰ میلیون دلاری سیستم خودکار اطلاعات هیدرولوژیکی در اسپانیا (S.A.I.H) می‌تواند حسابرسی و پایش دقیق منابع آب را تحقق بخشد.

- وجود نگرش جامع‌گرایانه، ملی، بی‌طرفانه، علمی و منصفانه در تصمیم‌سازی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها.

- توان مالی بالای حوضه مقصد:

به‌ثمر رسیدن طرح‌های انتقال آب، سال‌ها به‌طول می‌انجامد و در عمل در مقایسه با ذی‌نفعان، منافع حوضه مقصد بعد از بقیه تأمین می‌شود. بنابراین حوضه مقصد باید از توان مالی بالا برخوردار باشد. برای نمونه در طرح عظیم انتقال آب از لسوتو به آفریقای جنوبی، که از جمله طرح‌های خوب محسوب می‌شود با توجه به اینکه لسوتو، یکی از فقیرترین کشورهای جهان است، توان اقتصادی آفریقای جنوبی زیربنای اصلی برنامه‌ریزی، طراحی، احداث و بهره‌برداری از این طرح بوده است.

- نبود و یا قابل ملاحظه نبودن هزینه‌ها و خسارت‌ها به شخص ثالث.

- وجود شفافیت لازم در چارچوب‌های قانونی.

- امکان برآورد تمامی آثار مهم در درازمدت با دیدگاه چند رشت‌های، برای مثال در طرح انتقال آب حوضه‌ای تگزاس پیش‌بینی شده بود مشکل مگس‌هایی که در غرب ایالت تگزاس ناقل یک نوع بیماری تورم مغزی هستند با انتقال آب بسیار جدی‌تر خواهد شد.



- پرداخت غرامت‌های برنده:

در طرح‌های عظیم نمی‌توان به‌طور کامل از آسیب رسیدن به منافع افراد یا محیط زیست جلوگیری کرد و می‌توان با پرداخت غرامت‌هایی که بیشتر از آسیب بوده، طرف‌های آسیب‌دیده را به یک‌دیگر برنده تبدیل نمود. برای مثال در جریان احداث یک سد در هند، خانه‌ها و مزارع بهتری در اختیار و مالکیت افرادی که باید جابه‌جا شوند قرار گرفت و قبل از شروع احداث سد در مقابل هر درختی که باید قطع شود ۴ نهال کاشته شد. در بسیاری از موارد می‌توان انتقال‌دهنده را به تأمین آب اضافی برای جبران خسارات محیط زیستی ملزم نمود. در طرح انتقال آب به کاتماندو پایتخت نپال، خانوارهایی که بلافاصله در پایین نقطه انحراف طرح ساکن هستند، دچار آثار نامطلوب طرح انتقال آب می‌شوند. برقراری عدالت در مصرف منابع، به چگونگی پرداخت غرامت به جوامع و خانوارهایی که به شکل نامطلوب تحت تأثیر این طرح قرار می‌گیرند بستگی دارد.

- انعطاف پذیری:

در موارد زیادی انتقال آب در سال‌های متوسط و پر آب مشکلی برای حوضه مبدأ ایجاد نمی‌کند ولی انتقال آب در سال‌های کم‌آبی و خشک می‌تواند عواقب وخیمی برای پایین‌دست ایجاد کند. در این رابطه، تضمین‌های قانونی لازم برای کاهش آب انتقالی در سال‌های کم‌آب و خشک می‌تواند زمینه لازم برای پذیرش کل طرح انتقال را فراهم کند. برای مثال در عهدنامه ایران و افغانستان کاهش حقابه ایران در سال‌های کم‌آبی ملحوظ شده است.



- محدودیت زمانی برای انتقال آب:

احترام به نسل‌های آتی، ملحوظ کردن محدودیت زمانی در توافق‌نامه‌های استفاده مشترک از آب را الزام می‌نماید. در مواردی حل مشکل آب در کوتاه‌مدت یا میان‌مدت می‌تواند فرصت لازم را به حوضه مقصد برای بهبود راندمان، تأمین آب جدید و کاهش مصرف بدهد. انتقال آب دائمی برای شرایط پیچیده و غیرقابل پیش‌بینی هیدروسیستم‌ها و جوامع پویا منطبق با دوراندیشی نیست. در ضمن از دیدگاه توسعه پایدار نیز درآمدها و هزینه‌های به روز شده دوره عمر تا ۲۰ یا ۳۰ سال اول بهره‌برداری، قابل ملاحظه هستند و پس از آن درصد کمی از درآمد یا هزینه کل هستند.

- زمان برای برنامه‌ریزی، طراحی و اجرا:

به‌جز موارد استثنایی، برنامه‌ریزی، طراحی و احداث طرح‌های انتقال آب به زمان‌های طولانی نیاز دارد (برای مثال اولین مطالعه طرح عظیم سیروان در سال ۱۳۱۸ صورت گرفته و هنوز ده‌ها سال به شروع بهره‌برداری مانده است). به‌عنوان یک استثنا می‌توان به پروژه اضطراری تأمین آب شهر فورت‌الزا^۱ در برزیل اشاره نمود. در اوایل دهه ۱۹۹۰، دانشمندان مؤسسه اسکیرپ^۲ در آمریکا با همکاری مؤسسه ماکس پلانک در آلمان، با استفاده از پیش‌بینی‌های اقلیمی مبتنی بر پدیده‌های ال‌نینو و لانینا در اقیانوس آرام، ادامه خشکسالی در شهر چند میلیون نفری فورت‌الزا در برزیل را به درستی پیش‌بینی کردند و در نتیجه احداث به موقع کانال انتقال آب ۶۰ کیلومتری، از میلیون‌ها دلار خسارت و لطمه به سلامتی مردم جلوگیری کرد.



- تکمیل مطالعاتِ دیگر گزینه‌های تأمین و مدیریت مصرف آب:

بدون شک به علت زمان طولانی مطالعه و اجرا، هزینه‌های سنگین، تعدد ذی‌نفعان، تنازعات اجتماعی، پیچیدگی‌های قانونی، درگیری چندین سازمان دولتی و غیردولتی، لزوم حفاظت از منافع شخص ثالث و مسائل دیگر موجب می‌شود که در بیشتر موارد گزینه انتقال آب حوضه‌ای به‌عنوان آخرین راه‌حل مطرح شود. بنابراین باید برای تصمیم‌گیری در مورد طرح انتقال، ابتدا منافع و مزایای دیگر گزینه‌ها به‌دقت و منصفانه مورد مطالعه قرار گرفته باشد. به منظور ایجاد اطمینان از موفقیت، طرح‌های انتقال آب باید با روش‌های سنتی تأمین منابع و مدیریت مصرف تلفیق شوند. این تلفیق نیاز به همکاری بیشتر میان کاربران مختلف و حل مسائل متعدد فنی و سازمانی از جمله آثار بر شخص ثالث دارد.

- ملحوظ کردن مسائل و الزامات زیست‌محیطی:

وجود آب مازاد در یک حوضه و انتقال آن به حوضه‌ای دیگر الزاماً وضعیتی قابل قبول به وجود نمی‌آورد. برای ارزیابی درست هزینه‌های زیست‌محیطی، باید نسبت به اینکه چه زمانی، برای چه دوره‌ای و چه مقدار آب می‌تواند از هر حوضه، برای انتقال به حوضه دیگر برداشت شود و اینکه چگونه این مقدار، نیازهای آبیاری را در حوضه دریافت‌کننده تأمین می‌کند، شناخت پیدا کرد. در این زمینه می‌توان، آثار ویرانگر تصمیمات نسنجیده توسعه اقتصادی را بر محیط زیست، مثل تشکیل مانداب در سطح گسترده، شور شدن و در نتیجه بایر شدن در محدوده تأثیر طرح‌های بزرگ آبیاری را نام برد.

- احترام به حقوق حقه‌بران حوضه مبدأ:

مهم‌ترین مشکل اجتماعی طرح‌های انتقال آب در ژاپن اخذ مجوز برای احداث



مخازن و رضایت مردمی است که باید محل زندگی خود را تغییر دهند. در طرح انتقال آب حوضه‌ای برای تأمین آب توکیو بر اثر مخالفت انجمن صنفی کشاورزان، سد مخزنی برای انتقال آب به جای آنکه در بالادست مزارع ساخته شود، در پایین‌دست آن‌ها احداث گردید به‌نحوی که هم نیاز کشاورزان برآورد گردد و هم آب مورد نیاز برای انتقال تأمین شود.

۷. ضرورت‌ها و توصیه‌ها

بنابر آنچه در بخش‌های پیشین گفته شد و با توجه به چالش‌هایی که بخش آب کشور با آن روبه‌رو است، ضروری است که رویکردی جدید در مدیریت آب اتخاذ شود. در این راستا، نکاتی چند قابل یادآوری است:

۱. گفتمان جدید جهانی آب، روی محورهایی تأکید می‌کند که شایسته است جوانب گوناگون آن در کشور ما نیز در سطوح مختلف مورد توجه قرار گیرد و برای رویارویی با چالش‌های آینده، اصلاحات ضروری آغاز شود. از جمله این ضروریات، اتخاذ رویکرد استراتژیک و تدوین چارچوبی انعطاف‌پذیر در حوزه برنامه‌ریزی و مدیریت آب است.

۲. محوری‌ترین اصلی که امروز بر آن تأکید می‌شود، شفافیت در برنامه‌ریزی و پذیرش مردمی است. تحقق این اصل، نگرش‌ها، ساختارها و ابزارهای متناسب با خود را طلب می‌کند و در رأس همه آن‌ها، باور داشتن آن است تا راه برای نقش‌آفرینی و مشارکت مطلوب و مؤثر کلیه ذینفعان و به‌ویژه مردم هموار گردد. پذیرش مردمی، در پی به رسمیت شناختن حقوق حوضه مبدأ، توجه به زیان‌های احتمالی و محفوظ



نگاهداشتن حق بهره‌مندی تمامی اقشار متأثر از طرح، شکل می‌گیرد. در این راستا، باید از فرایندهای تصمیم‌گیری و مکانیسم‌هایی استفاده شوند که شرایط مشارکت آگاهانه مردم را مهیا کنند. این موضوع، مشخصاً درباره انتقال میان‌حوزه‌ای آب، ضرورتی دوچندان می‌یابد، چرا که پیچیدگی و تنوع عوامل تأثیرگذار، بدون شفافیت و پذیرش مردمی، زمینه‌ساز بروز بحران‌هایی خواهد شد که قلمروهای سیاسی و امنیتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در جدول ۹ سیر تحول مشارکت و شفافیت در برنامه‌ریزی، طراحی و تصویب طرح‌ها را از قبل از جنگ جهانی دوم تاکنون ارائه شده است.

جدول ۹. سیر تحول مشارکت و شفافیت

دوره تقریبی	تیم طراحی
پیش از جنگ جهانی دوم	۱. مهندسان
پس از جنگ جهانی دوم	۲. مهندسان + اقتصاددانان
اوایل دهه ۷۰	۳. مهندسان + اقتصاددانان + گزارش آثار زیست‌محیطی در پایان طراحی نهایی
اوایل دهه ۸۰	۴. مهندسان + اقتصاددانان + طرفداران محیط زیست و جامعه‌شناسان
اوایل دهه ۹۰	۵. مهندسان + اقتصاددانان + طرفداران محیط زیست و جامعه‌شناسان + افراد تحت تأثیر
میانه دهه ۹۰	۶. مهندسان + اقتصاددانان + طرفداران محیط زیست و جامعه‌شناسان + افراد تحت تأثیر + سازمان‌های غیردولتی
اوایل دهه ۲۰۰۰	۷. مهندسان + اقتصاددانان + طرفداران محیط زیست و جامعه‌شناسان + افراد تحت تأثیر + سازمان‌های غیردولتی + پذیرش مردمی



۳. در کنار بررسی گزینه انتقال آب، ضروری است که گزینه‌های دیگر نیز بررسی شوند. برای شناسایی این جایگزین‌ها، باید نیازهای آبی در حوضه مقصد، به‌دقت ارزیابی و اهداف به‌وضوح مشخص شوند. راهکار مناسب، باید با بررسی طیف گزینه‌های عملی، شناسایی شود. چنین فرایندی، مستلزم ارزیابی تفصیلی و مشارکتی طیف کامل گزینه‌های سیاستی، نهادی و فنی است. برای نمونه می‌توان به کاهش ۱۰ درصدی برداشت آب در کشور آمریکا، پیامد اقدامات حفظ آب و مدیریت تقاضا اشاره کرد.

۴. با توجه به اینکه در بیشتر مناطق کشور، ضرایب تغییرات پارامترهای هواشناسی و هیدرولوژیکی، بسیار زیاد است، مبنا قرار دادن مقادیر میانگین (مثلاً در منابع آب)، با واقعیت فاصله دارد و در صورت اصرار به منظور کردن آن، سرمایه‌گذاری‌های سنگین را در زیرساخت‌ها طلب می‌کند که در برخی موارد، غیراقتصادی بوده و امکان‌پذیر نیست. علاوه بر این، در محاسبه موجودی آب، پدیده‌هایی نظیر تغییر اقلیم که تغییرپذیری پارامترهای نکر شده در بالا را افزایش می‌دهد می‌بایست در نظر گرفته شود.

۵. طرح‌های گذشته انتقال آب که تأثیر آن‌ها امروز به‌روشنی آشکار شده است (برای مثال، وخیم شدن کیفیت آب و پیامدهای منفی بهداشتی و زیست‌محیطی)، به اضافه حساسیت‌های ناشی از دیگر اقدامات (انتقال نفت و برق)، در استان‌هایی چون خوزستان، با توجه به تنوع قومیتی و حساسیت‌های سیاسی و منطق‌های، نگرش‌های منفی پیدا و پنهانی را شکل داده است. در چنین وضعیتی، پیشنهاد انتقال آب بهشت‌آباد، می‌تواند وخامت مسائل اجتماعی را تشدید کند. شایسته است تصمیمات



کتر سنجیده گذشته که تاکنون برای حل آثار منفی آن‌ها قدمی برداشته نشده، به شکلی مطلوب مورد توجه قرار گیرد و راه‌حلی منطقی برای آن‌ها اندیشیده شود. در غیر این صورت باید آینده‌های نامطمئن و پراست‌هاب و بحران‌آفرین را به انتظار نشست.

۶. حوضه مبدأ، حقوق مسلمی دارد که باید به رسمیت شناخته شود و بسترهای قانونی و تضمین‌های کافی برای کسب منافع طرح، پی‌ریزی شود.

۷. انتظار می‌رود که مبانی و فرضیات توجیه طرح‌های انتقال، از وجاهت و صلابت علمی و فنی بهره‌مند باشد. یکی از کاستی‌های نظام تصمیم‌گیری در طرح‌های توسعه منابع آب، عدم بررسی دقیق و منتقدانه مطالعات، توسط متخصصان مستقل و صاحب صلاحیت است. علاوه بر این، تضمین و الزامی برای اعمال نظرات و بازبینی طرح‌ها وجود ندارد. شایسته است که نظام تصمیم‌گیری به شکلی بنیادی بازنگری شود تا چارچوبی مناسب برای توجه به جنبه‌های مختلف فراهم گردد.

۸. تجارب جهانی آشکارا گویای این مهم است که هرچند انتقال آب در کوتاه‌مدت می‌تواند اندکی از مشکلات را حل کند، ولی چنانچه جنبه‌های مختلف آن، در آغاز مورد توجه قرار نگیرد، در درازمدت، آثار منفی و جبران‌ناپذیری را به بار خواهد آورد. در اینجا بسط مفهوم «دمکراسی آب» مورد تأکید است.

۸. پاسخ به سؤال‌های مطرح در مورد انتقال آب بهشت‌آباد

عمده سؤال‌ها در متن فوق ارائه شده است در عین حال مروری گذرا بر سؤال‌ها در ذیل آمده است:



۸-۱. نیاز زیست‌محیطی برای حفظ حیات رودخانه پایین‌دست در نظر گرفته نشده است.

امروزه حفظ حداقل جریان رودخانه‌ها به‌عنوان نیاز زیست‌محیطی رودخانه، یکی از الزامات مهم در طرح‌های آبی، مورد پذیرش واقع شده و سازمان‌های بین‌المللی نظیر سازمان جهانی حفاظت (IUCN) در حال گسترش جریان زیست‌محیطی، به‌عنوان یک مؤلفه کلیدی در مدیریت منابع آب هستند. این نیاز زیست‌محیطی رودخانه، طبق توصیه Goodman می‌بایست با درجه اعتماد ۹۹ درصد تأمین گردد. در واقع درجه اعتماد تأمین نیاز زیست‌محیطی رودخانه حتی از نیازهای آبی شرب و صنعت (که معمولاً معادل ۹۵ درصد است) بیشتر است و این به‌خاطر اهمیت ویژه‌ای است که برای حفظ حیات رودخانه قائل هستند.

در طرح انتقال آب بهشت‌آباد همانند سایر طرح‌های مهندسی منابع آب، می‌بایست نیاز زیست‌محیطی رودخانه پایین‌دست و به بیان دیگر حفظ حداقل جریان رودخانه پایین‌دست در نظر گرفته شود. به منظور تعیین این میزان نیاز آبی، می‌توان از روش هیدرولوژیکی که نسبت به سایر روش‌ها به کمترین اطلاعات نیاز دارد و به‌عنوان یکی از قدیمی‌ترین روش‌ها شناخته شده، استفاده کرد. در این روش با استفاده از اطلاعات هیدرولوژیکی رودخانه، نیاز زیست‌محیطی به‌صورت نسبی یا بخشی از متوسط جریان طبیعی در نظر گرفته می‌شود تا این جریان ضامن حفظ سلامت رودخانه، ماهیگیری یا سایر جنبه‌های مهم اکولوژیکی در سطوح قابل قبول باشد. یکی از روش‌های رایج هیدرولوژیکی، توسط تنانت ارائه شده که در این روش نیاز زیست‌محیطی رودخانه در سه حالت مختلف به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

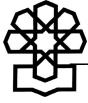


الف) حفظ زیستگاه در بدترین شرایط: نیاز زیست‌محیطی معادل ۰/۱ متوسط درازمدت آبدهی رودخانه.

ب) حفظ زیستگاه با کیفیت متوسط: نیاز زیست‌محیطی معادل ۰/۳ متوسط درازمدت آبدهی رودخانه.

ج) حفظ زیستگاه با کیفیت عالی: نیاز زیست‌محیطی معادل ۰/۶ متوسط درازمدت آبدهی رودخانه.

با توجه به معیارهای فوق در مورد رودخانه‌های بهشت‌آباد و کوه‌رنگ در سه حالت مختلف نیاز سالیانه زیست‌محیطی رودخانه پایین‌دست به ترتیب برابر ۱۴۲، ۴۲۶ و ۸۵۲ میلیون مترمکعب در سال به دست می‌آید. ولی ملاحظات اجتماعی و نیاز روزافزون به منابع آبی، معمولاً متولیان بخش آب را مجبور می‌کند که حداقل‌های نیاز زیست‌محیطی رعایت شود. با این حال سهم نیاز زیست‌محیطی رودخانه‌های بهشت‌آباد و کوه‌رنگ نباید از ۱۴۲ میلیون مترمکعب در سال کمتر باشد. ولی مناسب است حد وسطی از حالات ۱ و ۲ یعنی مقدار ۲۸۴ میلیون مترمکعب در سال به‌عنوان نیاز زیست‌محیطی پایین‌دست رودخانه‌های مذکور در نظر گرفته شود. درجه اعتماد تأمین این نیاز زیست‌محیطی می‌بایست معادل ۹۹ درصد در نظر گرفته شود.



۲-۸. نیازهای حوضه مبدأ (استان‌های چهارمحال و بختیاری و خوزستان) در وضع آتی در نظر گرفته نشده است.

الف) نیاز آبی استان چهارمحال و بختیاری در محدوده حوضه بهشت‌آباد و کوه‌رنگ در افق آینده

حوضه‌های آبریز بهشت‌آباد و کوه‌رنگ که وسعت آن‌ها به ترتیب ۳۸۸۱ و ۱۲۳۰ کیلومترمربع است تقریباً به‌طور کامل در استان چهارمحال و بختیاری واقع است و با آنکه این حوضه‌ها حدود ۳۰ درصد وسعت استان چهارمحال و بختیاری را به خود اختصاص می‌دهند، ولی به لحاظ منابع و مصارف آب، اهمیت زیادی برای استان دارند. چرا که عمده دشت‌های بزرگ استان (نظیر دشت‌های شهرکرد، بروجن، فرادنبه، سفیددشت، جونقان، فارسان، سورشجان، هفشجان، کیار و شلمزار) و بیشترین جمعیت استان (در حدود ۶۰ درصد کل جمعیت استان) و بیش‌ترین توسعه صنعت در این حوضه قرار دارند. ولی این حوضه در بین زیرحوضه‌های کارون به دلیل اینکه در بخش قابل توجهی از آن اقلیم نیمه‌خشک است، کمترین آبدهی ویژه را داشته و در مقابل به دلیل دارا بودن دشت‌های وسیع، پتانسیل بالای منابع خاک و تمرکز جمعیت، بیشترین نیاز آبی را دارد.

براساس مطالعات امکان‌سنجی انجام گرفته در سال ۱۳۸۵، تعداد ۸۴ سایت توسعه کشاورزی (باغبانی و زراعت) در حوضه‌های بهشت‌آباد و کوه‌رنگ شناسایی شده که وسعت این اراضی قابل توسعه معادل ۱۳۶ هزار هکتار با نیاز آبی بالغ بر ۱/۳ میلیارد مترمکعب در سال می‌باشد. همچنین نیاز آبی شرب و صنعت حوضه‌های بهشت‌آباد در افق آینده به ترتیب ۵۳ و ۱۸۰ میلیون مترمکعب خواهد بود. از طرف



دیگر با توجه به اینکه عمده دشت‌های موجود در حوضه بهشت‌آباد به دلیل افت بیش از حد منابع آب زیرزمینی، ممنوعه اعلام شده‌اند؛ لذا عمده نیاز آبی حوضه بهشت‌آباد می‌باید از طریق مهار آب‌های سطحی تأمین شود.

(ب) نیاز آبی مناطق پایین‌دست حوضه (منطقه خوزستان)

منطقه خوزستان با توجه به پتانسیل‌های بالای منابع آب و خاک از دیرباز قطب کشاورزی کشور مطرح بوده و در این راستا سدهای مخزنی عظیم و شبکه‌های آبیاری وسیعی احداث شده یا در حال احداث است. در سال‌های گذشته مطالعات زیادی برای تعیین نیاز آبی این منطقه در وضع آتی انجام گرفته که نتایج این مطالعات در قالب طرح‌ها و گزارش‌های مختلف ارائه شده است. با توجه به بررسی‌های به عمل آمده، آخرین مطالعاتی که در رابطه با بیلان منابع و مصارف آب انجام گرفته است، مطالعات شرکت بین‌المللی ایکرز است که در سال ۲۰۰۳ با همکاری شرکت دزآب به انجام رسانده است. نتایج این مطالعات که با روش شبیه‌سازی با استفاده از مدل ریاضی تخصصی انجام شد، نشان می‌دهد در افق ۱۴۰۰ کل نیاز آبی خوزستان معادل ۹۵ درصد آبدهی حوضه کارون بزرگ بوده که با وجود سدهای مخزنی احداث شده در این حوضه، با درجه اعتماد ۸۰ درصد تنها امکان تأمین ۷۰ درصد نیازهای آبی یعنی ۱۴ میلیارد مترمکعب آب وجود خواهد داشت. همین مطالعات، کمبود آب در افق ۱۴۰۰ در این منطقه را در حدود ۴ میلیارد مترمکعب برآورد نمود.



۳-۸. از درجه اعتماد مناسب مصارف شرب و صنعت ۹۵ درصد در برآورد آبدهی حوضه استفاده نشده است.

برخی از موارد در ذیل سؤال ۱ آورده شده است و اظهارنظر دقیق‌تر احتیاج به مطالعات بیشتری دارد.

۴-۸. خطرات احداث تونل ۶۵ کیلومتری در خشک شدن چشمه‌های مسیر و آب زیرزمینی منطقه، مورد توجه لازم قرار نگرفته است.

احداث تونلی با طول ۶۵ کیلومتر در عمق زیاد زیرزمین (از عمق بیش از ۳۰۰ متر) آن‌هم از مسیر تشکیلات آهکی و گسل‌های متناوب چه در زمان ساخت و چه در زمان بهره‌برداری می‌تواند باعث زهکشی بخش زیادی از آب زیرزمینی کارست منطقه شود و این امر می‌تواند در میان‌مدت و بلندمدت موجب کاهش شدید منابع آب زیرزمینی منطقه و حتی خشک شدن چشمه‌های زیادی شود که در محدوده و گستره ژئوهیدرولوژیکی تونل قرار دارند. در این رابطه می‌توان به تونل دوم کوه‌رنگ اشاره کرد که خروجی آب تونل از ورودی آن بیشتر است و این به‌خاطر این است که این‌گونه تونل‌ها به‌عنوان زهکش عمل می‌کنند و بخشی از آب کارست مسیر را تخلیه می‌نمایند. این امر در مورد تونل بهشت‌آباد که طول آن بیش از ۷ برابر تونل دوم کوه‌رنگ است ممکن است به مراتب بیشتر اتفاق بیافتد. تجربه دیگر در زمینه تخلیه کارستیک توسط تونل‌ها، تونل سوم کوه‌رنگ است که با آنکه هنوز این تونل به بهره‌برداری نرسیده است، در سال ۱۳۸۵ موجب شد چشمه مروارید با دبی حدود ۸۰۰ لیتر بر ثانیه به‌طور کامل خشک شود و اقدامات بعدی کنترل زهکشی تونل



توانست آبدهی این چشمه را به نصف هم برساند. لذا به لحاظ زیست‌محیطی مسئله تأثیر احداث تونل بر کاهش منابع آب کارستیک مسیر تونل می‌بایست به دقت مورد ارزیابی قرار گیرد.

۸-۵. خطر ایجاد زلزله القایی با توجه به حجم بالای مخزن و زلزله‌خیز بودن منطقه مورد بررسی لازم قرار نگرفته است.

گرچه در بیشتر سدهای بزرگ، زلزله القایی ثبت شده است ولی بزرگای این گونه زلزله‌ها قابل توجه نیست و ضرایب اطمینان معمول در سازه‌های آن را پوشش می‌دهد.

البته ممکن است شوک‌های ناشی از زلزله القایی باعث تحریک گسل‌های منطقه گردد و باعث زلزله بزرگ‌تر شود. این موضوع در حد نظریه است و کارهای تحقیقاتی وسیعی در دنیا بر روی آن در حال انجام است.

۸-۶. با توجه به شرایط کارستیک منطقه و مسئله گنبد‌های نمکی محدوده طرح، آب‌بندی مخزن مورد تردید است.

این موضوع یک مسئله تکنیکی است که گرچه در جای خود مهم است ولی در مقایسه با مسائل و مشکلات دیگر قابل حل است. به‌عنوان نمونه استفاده از تکنولوژی‌های جدید آب‌بندی و یا تغییر محل ساختگاه سد (برای گریز از گنبد‌های نمکی) و یا ساخت پتوی رسی بر روی گنبد‌ها (گنبد‌های با عمق بیش از ۱۵ متر از کف دریاچه تأثیر زیادی ندارند) از مواردی است که در پروژه‌های دیگر تجربه شده‌اند.



در مقایسه بین «کار درست انجام دادن» و «کار را درست انجام دادن» اولویت با «کار درست انجام دادن» است.

۷-۸. به راه‌های جایگزین از جمله بهینه‌سازی مصرف آب در حوضه مقصد و تأمین آب از روش‌های جمع‌آوری باران در مناطق حوضه مقصد و روش‌های آبخیزداری و آبخوان‌داری توجه نشده است.

معیار اول یونسکو بیان می‌کند: ناحیه مقصد باید، پس از توجه به منابع جایگزین تأمین آب و تمامی اقدامات منطقی برای کاهش تقاضای آب، در تأمین نیازهای فعلی و پیش‌بینی‌شده، کمبود جدی داشته باشد. این معیار بیان می‌کند جدای از اینکه در حوضه مبدأ، آب اضافه وجود دارد یا نه، در حوضه مقصد باید تمام تمهیدات و روش‌های جایگزین بررسی و عمل شده باشد و انتقال آب بین حوضه‌ای به‌عنوان آخرین راه حل مطرح است. با توجه به مطالعات انجام شده و شواهد موجود به‌نظر نمی‌رسد این تمهیدات اندیشیده و به‌کار گرفته شده باشد.

۸-۸. به وضعیت خاص حوضه بهشت‌آباد که حدود ۶۰ درصد کل جمعیت استان چهارمحال در آن قرار دارد و در آینده کیفیت آب خروجی از آن برای مصارف شرب حوضه مقصد، به شدت آسیب‌پذیر خواهد بود، توجه نشده است.

در طرح انتقال آب بهشت‌آباد، در نظر است منابع آب رودخانه بهشت‌آباد برای مصارف شرب حوضه مقصد (فلات مرکزی) انتقال یابد. در این حوضه بیشترین تجمع انسانی و بیشترین توسعه کشاورزی و صنعت استان چهارمحال و بختیاری



استقرار دارد و در آینده این امر ادامه خواهد داشت و با عملی شدن برنامه‌های توسعه‌ای استان چهارمحال و بختیاری در محدوده حوضه بهشت‌آباد، میزان آب خروجی از این حوضه کاهش یافته و با توجه به منابع زیاد آلاینده درون حوضه، این مقدار آب، آلوده شده و از نظر کیفیت در سطح پایینی خواهد بود، لذا این امر می‌تواند خطرات زیادی را برای تأمین آب شرب سالم حوضه مقصد به دنبال داشته باشد. به بیان دیگر آب رودخانه بهشت‌آباد به دلیل اینکه شهرهای بزرگی (نظیر شهرکرد، بروجن، فارسان، جونقان، شلمزار و ...) و شهرک‌های صنعتی مهمی را در خود جای داده، از نظر خطر آلودگی منابع آب و افت کیفیت آن، دارای آسیب‌پذیری با درجه بالایی است و برای منظور شرب ممکن است آب مطمئنی به حساب نیاید.

منابع و مآخذ

۱. جاماب، طرح جامع آب کشور، گزارشات حوضه‌های کارون، دز و زاینده‌رود، وزارت نیرو، ۱۳۷۸.
۲. سازمان جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری، سند توسعه کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۲.
۳. شرکت آب منطقه‌ای چهارمحال و بختیاری، آمار و اطلاعات ایستگاه‌های آب‌سنجی استان چهارمحال و بختیاری، سال‌های آماری موجود تا سال آبی ۱۳۸۳-۱۳۸۴.
۴. صمدی بروجنی، حسین، Charls Gibs، اکبر شکراللهی و محمدرضای رضازاده، وضعیت بهره‌برداری از منابع آب سیستم دز و کارون در افق ۱۴۰۰، سمینار انتقال بین حوضه‌ای آب و نقش آن در توسعه پایدار کشور، تهران، ۱۳۸۳.
۵. عرب، داودرضا و حمید پشتوان، تجارب جهانی طرح‌های انتقال میان‌حوضه‌ای آب و ضرورت تدوین معیارهای تصمیم‌گیری در ایران، اولین همایش منطقه‌ای بهره‌برداری بهینه



۶. امامی، کامران، نقش کلیدی دیدگاه جامع‌گرایانه در تحقق سناریو همه برنده در طرح‌های انتقال آب، اولین همایش منطقه‌ای بهره‌برداری بهینه از منابع آب حوضه‌های کارون و زاینده‌رود، شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، ۱۳۸۵.
۷. بصیرزاده، حبیب ا...، علی شهیدی، بهینه‌سازی تخصیص آب به حوضه‌های مبدأ و مقصد با استفاده از برنامه‌ریزی چند معیاره در شرایط عدم قطعیت، اولین همایش منطقه‌ای بهره‌برداری بهینه از منابع آب حوضه‌های کارون و زاینده‌رود، شهرکرد، ۱۳۸۵.
۸. رئیسی گهروئی، داراب، قباد ایلخانی‌پور و سعید وحیدخواه، ارزیابی بهینه منابع آب و خاک شرق استان چهارمحال و بختیاری، اولین همایش منطقه‌ای بهره‌برداری بهینه از منابع آب حوضه‌های کارون و زاینده‌رود، شهرکرد، ۱۳۸۵.
۹. آبدار اصفهانی، سید محمد علی، بیلان کمی منابع آب در حوضه زاینده‌رود، اولین همایش منطقه‌ای بهره‌برداری بهینه از منابع آب حوضه‌های کارون و زاینده‌رود، شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، ۱۳۸۵.

10. Tabatabaei, S.H. and H.Samadi-Boroujeni, "Establishment of the water market for the Projects of Water Transfer from Karun basin to the Neighboring Basins", Proceeding, The Third International Symposium on Transboundary Waters Management, Spain, 2006.
11. Acres International and Dezab Cons. Engineering, "Dez Dam Rehabilitation Project- Stage1 Report" Report to KWPA, Ahwaz, Iran, 2003.
12. UNESCO, International Workshop on Interbasin Water Transfer, Paris, 25-27, 1999.



شناسنامه گزارش

شماره مسلسل: ۸۹۳۵

عنوان گزارش: انتقال آب بین حوزه‌های بهشت‌آباد به فلات مرکزی

Report Title: Behshtabd Basin Water Transfer

نام دفتر: مطالعات زیربنایی

تهیه و تدوین: داودرضا عرب و جمال محمودلی سامانی

ناظر علمی: ———

متقاضی: لطف‌ا... فروزنده (قائم مقام مرکز پژوهش‌ها)

ویراستار: ———

واژه‌های کلیدی و معادل انگلیسی آن‌ها:

۱. حوضه (Basin)

۲. انتقال آب (Water Transfer)

منابع و مأخذ تهیه گزارش:

در انتهای گزارش درج شده است.

تاریخ انتشار: ۱۳۸۷/۱/۲۴