

# درباره انتقال آب بهشت آباد

دقتر: مطالعات زیربنایی

کد موضوعی: ۲۵۰

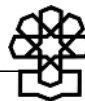
شماره مسلسل: ۱۲۴۹۲

مردادماه ۱۳۹۱

## به نام خدا

### فهرست مطالب

- ۱.....چکیده
- ۲.....مقدمه
- ۲.....۱. معیارهای طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای از منظر یونسکو
- ۴.....۲. مصارف و نیازهای جلگه خوزستان در افق ۱۴۱۰
- ۵.....۳. طرح انتقال آب بهشت‌آباد
- ۹.....۴. تأثیر طرح انتقال آب بهشت‌آباد بر تأمین نیازهای آبی حوضه مبدأ
- ۱۲.....۵. برخی نواقص در مطالعات موجود
- ۱۵.....۶. راهکارهای پیشنهادی جایگزین انتقال آب
- ۱۸.....جمع‌بندی
- ۲۱.....پیشنهادها
- ۲۲.....منابع و مآخذ



## درباره انتقال آب بهشت آباد

### چکیده

طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای با هدف خارج کردن آب از حوضه مبدأ و مصرف آن در حوضه‌های مجاور اجرا می‌شوند. حوضه آبریز کارون و دز با توجه برآورد آبی مناسب و واقع شدن در نزدیکی دشت‌های کم آب مرکزی به‌عنوان یک گزینه مطرح در رفع کمبود آب این مناطق مد نظر است. طرح انتقال آب بهشت‌آباد با هدف انتقال آب از حوضه کارون بزرگ به حوضه زاینده‌رود به میزان ۷۷۰ میلیون متر مکعب در سال مطرح شده است. بررسی دقیق منابع و مصارف حوضه‌های مبدأ و مقصد، لحاظ کردن خشکسالی‌ها و تغییرات اقلیم، محدودیت‌های زیست‌محیطی و راهکارهای احتمالی تأمین آب از مواردی هستند که در این طرح باید مد نظر قرار گیرند. بررسی سابقه طرح تا به اینجا حاکی از آن است که صدور مجوز تخصیص برای طرح انتقال آب بهشت‌آباد بدون در نظر گرفتن عواقب دقیق آن روی پایین‌دست حوضه مبدأ صورت گرفته است. بنابراین می‌توان گفت که در تصمیم‌گیری‌های کلان، باید توسط مسئولین امر مد نظر قرار گیرد.

## مقدمه

کمبود آب و پراکندگی مکانی و زمانی بارش سبب شده است تا تحت شرایطی طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای از گذشته تاکنون در مناطق مختلف مطرح باشد. روند پرشتاب رشد جمعیت و شهرنشینی و توسعه صنعتی و کشاورزی و نیاز روزافزون به آب باعث گردیده است در سال‌های اخیر طرح‌های انتقال آب از مسیرهای طولانی با هزینه زیاد مطرح گردند. طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای که با هدف خارج کردن آب از حوضه آبریز و مصرف آن در حوضه‌های مجاور طراحی شده‌اند، نیازمند بررسی اثرگذاری بر تولید انرژی برق‌آبی در سدهای پایین‌دست حوضه آبریز مبدأ، امکان ایجاد عدم تعادل در تأمین نیازهای آبی پایین‌دست و ایجاد برخی مشکلات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌باشد. از این رو توسعه طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای نیازمند توجه به آثار آن بر پایین‌دست است، که ممکن است زمینه‌ساز ایجاد بحران‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی باشد. طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای باید تابع ضوابط و قواعدی باشند که توسعه پایدار حوضه مبدأ را مد نظر قرار داده و بحران‌زا نباشد.

**۱. معیارهای طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای از منظر یونسکو**

سازمان تربیتی، علمی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو) معیارهای زیر را در مورد طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای پیشنهاد داده است:

معیار ۱: ناحیه مقصد باید در صورت استفاده از منابع جایگزین تأمین آب و تمامی



اقدامات برای کاهش تقاضای آب، باز هم در تأمین نیازهای فعلی و پیش‌بینی شده، کمبود جدی داشته باشد.

معیار ۲: توسعه آتی حوضه مبدأ نباید به سبب کمبود آب، با محدودیت چشمگیر روبرو شود. با این حال اگر حوضه مقصد، زیان‌های وارده به حوضه مبدأ را جبران کند، طرح انتقال ممکن است توجیه‌پذیر باشد.

معیار ۳: ارزیابی جامع پیامدهای زیست‌محیطی باید با سطح معقولی از قطعیت نشان دهد که طرح انتقال آب، به شکل اساسی کیفیت زیست‌محیطی را در حوضه مبدأ یا مقصد تخریب نمی‌کند. با این حال، چنانچه هزینه‌های جبران خسارت‌های زیست‌محیطی فراهم شود، طرح انتقال آب ممکن است توجیه‌پذیر باشد.

معیار ۴: ارزیابی جامع پیامدهای اجتماعی - فرهنگی باید نشان دهد 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، ممکن است طرح انتقال توجیه‌پذیر باشد.

معیار ۵: منافع خالص ناشی از اجرای طرح باید به‌طور عادلانه میان حوضه‌های مبدأ و مقصد تقسیم شود.

## ۲. مصارف و نیازهای جلگه خوزستان در افق ۱۴۱۰

جریان سالیانه با فراونی‌های وقوع مختلف در محل سدهای مخزنی سامانه کارون بزرگ بدون احتساب طرح بهشت‌آباد در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. جریان سالیانه با احتمال وقوع مختلف در محل سدهای مخزنی

حوضه آبریز کارون بزرگ (میلیون مترمکعب)

نام سد / احتمال	کارون ۴	کارون ۳	کارون ۱	گتوند	دز	گتوند + دز
متوسط	۵۲۰۳	۹۴۹۲	۱۱۶۳۷	۱۲۲۲۷	۷۹۴۷	۲۰۱۷۴
٪۵۰	۴۸۸۷	۸۹۶۳	۱۰۷۳۴	۱۱۳۲۱	۷۴۶۵	۱۸۷۸۶
٪۶۰	۴۵۰۴	۸۱۱۵	۹۸۹۴	۱۰۳۴۴	۶۸۱۴	۱۷۱۵۸
٪۷۰	۴۱۳۱	۷۳۶۶	۹۰۲۳	۹۳۹۸	۶۱۶۱	۱۵۵۵۹
٪۷۵	۳۹۵۵	۶۹۰۹	۸۵۵۶	۸۸۹۳	۵۸۱۹	۱۴۷۱۲
٪۸۰	۳۷۴۴	۶۵۳۶	۸۱۲۱	۸۴۵۲	۵۴۸۲	۱۳۹۳۴
٪۹۰	۳۳۰۷	۵۵۷۰	۷۰۶۳	۷۳۴۸	۴۶۵۱	۱۱۹۹۹
٪۹۵	۲۹۷۸	۴۹۱۱	۶۳۱۶	۶۶۲۳	۴۰۵۳	۱۰۶۷۶

تحلیل فراوانی آبدهی حوضه کارون بزرگ نشان می‌دهد که نسبت آبدهی با فراوانی ۵۰ درصد به آبدهی متوسط، حدود ۹۲ درصد است. این امر حاکی از این است که تعداد سال‌های خشک بیشتر از سال‌های مرطوب می‌باشد. در سال‌های آبی اخیر مقادیر حادثری از ارقام فوق نیز تجربه شد. برای مثال آورد سالیانه کل حوضه کارون بزرگ در سال آبی ۱۳۸۶-۱۳۸۷ به مقدار ۹۱۰۰ و در سال آبی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ به ۸۷۰۰ میلیون مترمکعب رسید.



### ۳. طرح انتقال آب بهشت‌آباد

حوضه آبریز کارون و دز با توجه به آورد آبی نسبتاً زیاد و قرار گرفتن در نزدیکی دشت‌های کم‌آب مرکزی ایران، در دهه‌های گذشته به‌عنوان بهترین گزینه رفع کمبود آب مورد توجه ساکنین این دشت‌ها، در قالب طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای، قرار گرفته است. به‌طور کلی توسعه طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای مستلزم بررسی آثار این طرح‌ها از زوایا و وجوه مختلف، بر تمام مؤلفه‌های سیستم منابع آب و در نظر گرفتن منافع و معایب آن در حوضه مبدأ و مقصد با یک نگرش سیستمی به کل حوضه آبریز است.

تونل انتقال آب کوه‌رنگ ۱، اولین طرح انتقال آب بین حوضه‌ای در حوضه کارون به مقصد حوضه زاینده‌رود می‌باشد که به بهره‌برداری رسیده است. پس از آن مجموعه سد و تونل‌های ماربران و کوه‌رنگ ۲ برای انتقال آب رودخانه کوه‌رنگ به حوضه زاینده‌رود به بهره‌برداری رسیدند. این روند در سال‌های اخیر همچنان ادامه یافته و طرح‌های متعدد و متنوعی در حوضه‌های کارون و دز در مرحله اجرا یا مطالعه قرار گرفته‌اند. براساس برنامه‌ریزی‌های انجام شده در سال جاری و آینده سه طرح انتقال آب بین حوضه‌ای دز به قمرود، خدنگستان و کوه‌رنگ ۳ نیز در این حوضه به بهره‌برداری رسیده یا می‌رسند. جدول ۲ مشخصات کلی طرح‌های مذکور را نشان می‌دهد.

جدول ۲. مشخصات کلی طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای حوضه خوزستان

نام طرح	حوضه مبدأ	حوضه مقصد	وضعیت	نیاز آبی سالانه (میلیون مترمکعب)
دز به قمرود	دز	قمرود	اجرا	۱۸۱
تونل چشمه لنگان	چشمه لنگان	زاینده‌رود	بهره‌برداری	۱۲۰
تونل خدنگستان	خدنگستان	چشمه لنگان	اجرا	۸۴
سد و تونل گوکان	گوکان	زاینده‌رود	مطالعه	۲۰۰
سد کمال صالح	رودخانه تیره	اراک	اجرا	۶۵
تونل کوه‌رنگ ۱	کوه‌رنگ	زاینده‌رود	بهره‌برداری	۳۲۳
تونل کوه‌رنگ ۲	کوه‌رنگ	زاینده‌رود	بهره‌برداری	۳۲۶
تونل کوه‌رنگ ۳	کوه‌رنگ	زاینده‌رود	اجرا	۲۵۰
طرح بهشت‌آباد	کوه‌رنگ	بهشت‌آباد	مطالعه	۷۷۰
طرح سولگان	کارون	رفسنجان	مطالعه	۲۰۰
سد شهید	خرسان	آبادیه - نجف‌آباد	مطالعه	۶۰
سد بیده	خرسان	آبادیه - نجف‌آباد	مطالعه	۲۳۰
مجموع				۲۸۰۹

آنچه که مسلم است طرح‌های انتقال آب از سرشاخه‌های حوضه کارون روی شرایط آبدهی، کیفیت آب پایین‌دست، تولید انرژی برق‌آبی، عملکرد محصول، شرایط زیست‌محیطی اثر می‌گذارد. از طرفی دیگر افزایش جمعیت شهری و روستایی، تأمین آب طرح‌های توسعه کشاورزی و صنعتی، برق‌آبی و نیازهای زیست‌محیطی، همگی موجب افزایش نیازهای آبی پایین‌دست شده است. همچنین تقاضاهای آب توسط متقاضیان طرح‌های انتقال بین حوضه‌ای با توجه به تغییر اقلیم جهانی و شدیدتر





شدن اثر پدیده خشکسالی، بیشتر شده است. براساس اطلاعات ذکر شده در بخش قبل و اطلاعات دیگر، اهم موارد زیر قابل ذکر است:

۱. سطح حوضه آبریز سد پیشنهادی بهشت آباد ۴۵۰۰ کیلومتر مربع است که در مقایسه با سطح مولد رواناب حوضه آبریز کارون (۲۶۵۰۰ کیلومتر مربع)، حدود ۱۷ درصد می باشد. حجم جریان طبیعی این زیرحوضه با احتساب تونل‌های کوه‌رنگ و مصرف درون حوضه، سالیانه حدود ۱۹۰۰ میلیون مترمکعب است. با اجرای این طرح، بخش عمده جریان حاصله از زیرحوضه مذکور از حوضه کارون حذف خواهد شد. با توجه به اینکه حجم ذخیره مخزن به مراتب بیشتر از آورد سالیانه زیرحوضه مذکور است (حجم کلی مخزن سد پیشنهادی برابر با ۱۸۰۰ میلیون مترمکعب و حجم مفید آن ۱۳۰۰ میلیون مترمکعب است)، مخزن توانایی ذخیره بین سالی را نیز دارا بوده و این امر بدان معناست که میزان انحراف آب در سال‌های خشک و تر یکسان خواهد بود.

۲. براساس نتایج مطالعات بهره‌برداری از منابع آب حوضه کارون و دز در افق توسعه بلندمدت و با احتساب راندمان آبیاری حدود ۵۰ درصد برای آبیاری ثقلی اراضی کشاورزی، مجموع نیاز آبی ناخالص کل حوضه اعم از نیازهای کشاورزی، شرب، صنعت و پرورش ماهی (بدون احتساب نیازهای حفظ محیط زیست در انتهای رودخانه کارون)، برابر با ۱۸۰۰۰ میلیون مترمکعب در سال است که حدود ۱۷۰۰۰ میلیون مترمکعب از آن سهم استان خوزستان است. درحال حاضر راندمان شبکه‌های آبیاری ثقلی در حوضه کارون براساس مطالعات طرح جامع آب کشور بین

۳۰ تا ۳۵ درصد است و در صورت عدم اصلاح راندمان شبکه‌های آبیاری مجموع نیاز آبی حوضه به ۲۲۵۰۰ میلیون مترمکعب در سال می‌رسد. لازم به ذکر است که براساس برآوردهای سازمان آب و برق خوزستان، حجم کل مصارف فعلی و نیازهای شرب، صنعت، کشاورزی، آبی‌پروری، محیط زیست و کنترل شوری در انتهای سامانه بدون احتساب نیاز برق آبی خارج از الگوی مصرف، برابر با ۲۳۷۱۲ میلیون مترمکعب در سال است (اعلام شده از طرف سازمان آب و برق خوزستان طی نامه شماره ۱۱۰/۶۲۵۱۰ مورخ ۱۳۹۰/۷/۲۰ به دفتر برنامه‌ریزی کلان آب و آبفای وزارت نیرو).

۳. در گزارش شرکت مشاور طرح بهشت‌آباد مصارف استان خوزستان، در حدود نصف نیازهای آبی (تنها معادل مصرف فعلی) لحاظ شده است.

۴. طی سفرهای استانی دستگاه اجرایی، تخصیص‌های جدید در استان‌های مختلف (خوزستان، لرستان و چهار محال و غیره) نیز قابل توجه است.

۵. بررسی‌ها نشان می‌دهد طراحان طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در این ناحیه بدون توجه کامل به آثار این طرح‌ها بر پایین‌دست، تنها طرح پیشنهادی را براساس نیازهای حوضه مقصد مورد مطالعه قرار داده‌اند و در برخی از این طرح‌ها نظیر طرح بهشت‌آباد، تنها به حداکثر رساندن جریان انتقالی و حداقل کردن سرریز به‌عنوان معیار اصلی طراحی انتخاب شده است.



#### ۴. تأثیر طرح انتقال آب بهشت‌آباد بر تأمین نیازهای آبی حوضه مبدأ

موارد اصلی تأثیر انتقال آب بهشت‌آباد بر جلگه خوزستان به صورت زیر قابل بیان هستند:

۱. طرح انتقال آب بهشت‌آباد با شرایط تعریف شده برای آن و توسعه شبکه‌های آبیاری استان چهار محال و بختیاری در بالادست آن قادر است سالیانه ۷۷۰ میلیون مترمکعب آب را از حوضه آبریز کارون خارج کند. این طرح در کنار دیگر طرح‌های انتقال آب سالیانه ۲۰۰۰ میلیون مترمکعب آب از آبدهی حوضه کارون و دز می‌کاهد. مطالعات انجام شده در مورد بهره‌برداری از منابع آب حوضه کارون و دز نشان می‌دهد، مجموع نیازهای آبی ناخالص حوضه کارون و دز در گستره استان‌های خوزستان، لرستان، چهارمحال و بختیاری، اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد در افق توسعه بلندمدت بالغ بر ۱۸ میلیارد مترمکعب در سال است که حدود ۱۷ میلیارد مترمکعب از آن سهم استان خوزستان است. این نیاز شامل نیازهای کشاورزی، شرب، صنعت و پرورش ماهی بدون در نظر گرفتن نیازهای زیست‌محیطی در انتهای رودخانه کارون و با احتساب راندمان آبیاری حدود ۵۰ درصد برای شبکه‌هایی است که با روش ثقلی آبیاری می‌شوند.

مطالعه تخصیص منابع آب حوضه کارون در این شرایط نشان می‌دهد که سیستم منابع آب حوضه کارون و دز در صورت عدم اجرای طرح انتقال آب بهشت‌آباد در افق بلندمدت در ۲۳ درصد سال‌ها با کمبود جدی آب برای تأمین نیازهای کشاورزی جلگه خوزستان مواجه است. کمبود آب در بخش کشاورزی و

پرورش آبزیان در این شرایط به‌طور متوسط ۶۵۰ میلیون مترمکعب در سال است. این امر در شرایطی است که تمام سدهای مخزنی برق‌آبی (۱۶ سد) در حوضه کارون و دز ساخته شده باشند. این درحالی است که سایر استان‌های بالادست حوضه کارون سالیانه ۳۱۰ میلیون مترمکعب کمبود آب برای تأمین نیازهای کشاورزی خود دارند. بدیهی است اجرای طرح انتقال آب بهشت‌آباد بر شدت کمبودهای آب در پایین‌دست خواهد افزود.

همان‌طور که اشاره شد درحال حاضر راندمان شبکه‌های آبیاری ثقلی در حوضه کارون براساس مطالعات طرح جامع آب کشور بین ۳۰ تا ۳۵ درصد است و با این راندمان مجموع نیاز آبی حوضه به ۲۲/۵ میلیارد مترمکعب در سال می‌رسد. با توجه به اینکه ارتقای راندمان شبکه‌های آبیاری ثقلی از ۳۰ درصد به ۵۰ درصد مستلزم صرف زمان و هزینه‌های زیادی است در صورت باقی ماندن شرایط شبکه‌ها در وضعیت فعلی، کمبودهای آبی در افق توسعه بلندمدت در صورت راه‌اندازی طرح انتقال آب بهشت‌آباد تنها در جلگه خوزستان به‌طور متوسط بیش از ۲ میلیارد مترمکعب در سال خواهد بود. در این شرایط شبکه‌های آبیاری خوزستان در ۳۷ درصد از سال‌ها با کمبود جدی آب مواجه می‌شوند.

۲. در شرایط افق توسعه بلندمدت که در آن ۱۶ سد برق‌آبی بر روی رودخانه‌های کارون و دز ساخته می‌شود، طرح انتقال آب بهشت‌آباد بر نیروگاه سدهای کارون ۵، کارون ۴، کارون ۳، کارون ۲، کارون ۱ (شهید عباسپور)، گذار لندر و گتوند علیا تأثیر گذاشته و باعث کاهش انرژی تولیدی کل و مطمئن این سدها



می‌شود. بررسی سیستمی حوضه کارون نشان می‌دهد که طرح انتقال آب بهشت‌آباد (سالیکانه ۷۷۰ میلیون مترمکعب توسط تونل بهشت‌آباد) در مجموع سالیکانه ۱۷۵۵ گیگاوات ساعت از انرژی تولیدی سدهای برق‌آبی حوضه کارون می‌کاهد و با توجه به تأثیر چشمگیر آن بر سد کارون ۵، احتمالاً باعث غیراقتصادی شدن این سد می‌گردد. در صورت حذف سد کارون ۵، کاهش انرژی کل تولیدی نیروگاه‌های سیستم در اثر انتقال آب بهشت‌آباد به ۲۳۰۰ گیگاوات ساعت خواهد رسید. با فرض قیمت هر کیلووات ساعت انرژی پیک ۱۴۳۰ ریال، مجموع خسارات سالیکانه کاهش تولید انرژی بالغ بر ۲۳۰ میلیارد تومان می‌شود. با اعمال ضریب تبدیل ارزش سرمایه جاری به مبدأ در طول دوره بهره‌برداری، ارزش حال این خسارت به ۳۳۰۰ میلیارد تومان بالغ می‌شود. این خسارات بدون احتساب کاهش ظرفیت آماده به کار نیروگاه‌های برق‌آبی، خسارات زیست‌محیطی، اجتماعی، بهداشتی، درمانی، امنیتی و همچنین خسارات افت محصولات کشاورزی در پایین‌دست ناشی از طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای است. هرچند تولید نیروگاه‌های برق‌آبی حدود ۱۰ درصد از کل انرژی مصرفی کشور را پوشش می‌دهد، اما به دلیل نوع انرژی آن، که از جنس بار پیک است و با توجه به قابلیت راه‌اندازی سریع آن، در امنیت و پایداری شبکه کشور نقش اساسی دارد. قبال ذکر است که نسبت مجموع انرژی کاهش یافته نیروگاه‌های متأثر از طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در دست مطالعه و اجرا به کل انرژی نیروگاه‌های با کارکرد پیک کشور (آبی + گازی) قابل توجه می‌شود. بنابراین تحت تأثیر پروژه‌های انتقال ظرفیت آماده به کار و انعطاف‌پذیری تولید در شرایط بحرانی

کاهش یافته (با توجه به امکان تولید ۲۴ ساعته به‌جای تولید در ساعات پیک)، پایداری و امنیت شبکه برق سراسری کشور ریسک بالاتری را می‌پذیرد. این موضوع از نظر آمادگی مواجهه شبکه سراسری با شرایط پیش‌بینی نشده چه در شرایط اضطراری عادی و چه در حالت اقدامات مرتبط با پدافند غیرعامل حائز اهمیت بوده و نیاز به بررسی همه‌جانبه دارد.

۳. در مطالعات و مراجع مختلف، حداقل میزان جریان آب از نظر زیست‌محیطی از نظر طبقه‌بندی موتانا (با توجه به شرایط حیات آبریزان) محاسبه شده و اعداد دبی حداقل ۱۲۰ تا ۲۵۰ مترمکعب در ثانیه برای شرایط قابل قبول و ایدئال ارائه شده است که هم اکنون نیز در بسیاری از ماه‌ها نقض شده و طبعاً پس از آبرگیری تونل سوم کوه‌رنگ و خدنگستان و سایر طرح‌های انتقال بین حوضه‌ای، این ضابطه با شدت بیشتری نقض و عوارض آن آشکار خواهد شد.

## ۵. برخی نواقص در مطالعات موجود

تاکنون مطالعات مختلفی در زمینه برنامه‌ریزی منابع آب حوضه کارون توسط مشاورین و مراکز دانشگاهی انجام شده است. با توجه به پیچیدگی سیستم کارون بزرگ و عدم انسجام و متدولوژی مناسب، بعضاً نتایج کار قابل اعتماد نبوده و با واقعیات سازگار نیست. ازجمله نواقص و اشکالات موجود در مطالعات قبلی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱. در برآوردهای منابع و مصارف آب توسط مشاور طرح بهشت‌آباد برای



حوضه مقصد (اصفهان) از آمار بهنگام استفاده شده، حال آنکه برای حوضه مبدأ (خوزستان) به آمار پایه سال ۱۳۷۳ (مندرج در طرح جامع آب کشور) استناد شده است. این امر باعث شده برآورد مصارف حوضه مقصد دست بالا و مصارف حوضه مبدأ دست پایین انجام شود.

۲. به دلیل طولانی شدن خشکسالی اخیر باید در مطالعات تغییر اقلیم تحلیل‌های لازم و در آمار بلندمدت اصلاحات لازم نیز به عمل آید. پدیده تغییر اقلیم که وقوع آن در ۵ سال اخیر در سرشاخه کارون کاملاً مشهود بوده و میزان بارش برف به طور قابل ملاحظه‌ای در این منطقه کاهش یافته است، در برآورد منابع آب حوضه باید لحاظ شود. در سال‌های اخیر میزان ریزش‌های جوی به صورت محسوس کاهش یافته است که بیانگر تغییر اقلیم و خشکسالی در حوضه کارون و دز است که این شرایط در تحلیل‌های تخصیص آب و تأمین نیازهای حوضه باید مد نظر قرار گیرد.

۳. با توجه به محدودیت‌های زیست‌محیطی و شوری زهاب‌های کشاورزی، برگشت زهاب‌های کشاورزی حدود ۲۰۰ هزار هکتار (طرح‌های کشت و صنعت شمال و جنوب اهواز، طرح شمال شرق اهواز، کوثر، جفیر) که معادل ۴۵۰۰ میلیون مترمکعب در سال است، به کارون حذف شده و تخلیه آن از مسیر زهکش‌های انتقال به حوضه‌های تبخیری در مرز عراق و سپس به سمت دریا برنامه‌ریزی شده است. این موضوع در مطالعات باید در نظر گرفته شود.

۴. مطالعه منابع و مصارف و مدل‌سازی سیستم باید توسط یک مشاور انجام شود نه اینکه مصارف صرفاً با استعلام ملاک قرار گیرد. برای مثال با اینکه رشد

صنایع در اصفهان (با رشد مصرف آب بیش از ۲/۵ برابر وضع موجود) پیش‌بینی شده، مصرف صنایع استان خوزستان فقط در حد وضع موجود و بدون توسعه آتی فرض شده است. براساس مصوبه وزارت نیرو، مصرف صنایع باید از محل آب بازیافتی باشد. با توجه به اینکه درصد آب برگشتی شبکه‌های شهری حدود ۸۰ درصد است، باید مصرف صنعت اصفهان از آب‌های برگشتی منظور می‌شد، درحالی که در گزارش‌های مشاور طرح به این مهم توجه نشده است. همچنین با توجه به کمبود شدید منابع آب، بارگذاری خارج از ظرفیت کارون و ابلاغ سیاست‌های کلی آمایش سرزمین که طی نامه ۱/۱۹۴۰۸ مورخ ۱۳۹۰/۹/۲۱ دفتر مقام معظم رهبری ابلاغ شده است، ضروری است مطالعه منابع و مصارف توسط یک مشاور بازرنگری شود.

۵. در مطالعات زیست‌محیطی به زیستگاه‌های گیاهی و جانوری و آبزیان توجه شده، اما به جامعه انسانی که همزمان تحت تأثیر آلودگی آب و هوا قرار دارد، توجه لازم مبذول نشده است. واضح است کاهش کمیت آب به‌طور مستقیم در افزایش سطح خشک تالاب‌ها و ایجاد گرد و غبار مؤثر است.

۶. ارزیابی آثار انحلال توده‌های نمک در مخزن سد گتوند علیا با دقت بیشتری انجام شود.

۷. هر چند افزایش راندمان شبکه‌های آبیاری جزء سیاست‌های اصولی توسعه پایدار محسوب می‌شود، اما در گرو ساخت شبکه‌های فرعی، اتوماسیون و پایش کمی‌وکیفی توزیع آب در سطح حوضه تا مزرعه و اصلاح ساختارهای مدیریت مشارکتی است. تحقق‌پذیری راندمان‌های مفروض در مدل‌سازی زمانبر بوده و برای





هر هکتار اراضی حداقل ۴۰ میلیون ریال هزینه دربردارد. بنابراین در سه مرحله کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت راندمان‌های آبیاری به ترتیب ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد توصیه می‌شود.

۸. در مطالعات زیست‌محیطی و اجتماعی طرح، آثار تونل بر خشک کردن آب زیرزمینی مسیر تونل که از تمرکز جمعیت نسبتاً زیادی برخوردار است بررسی لازم و واقع‌بینانه انجام نشده است و توصیه می‌شود که این موضوع جدی تلقی شود.

## ۶. راهکارهای پیشنهادی جایگزین انتقال آب

در واقع یک مسئله اساسی در مورد طرح بهشت‌آباد این است که این طرح تک‌گزینه‌ای کار شده است. برای تأمین آب در مناطق نیازمند (حوضه مقصد) باید راه‌های مختلف تأمین نیاز از جمله تأمین نیاز از طریق منابع جدید، مدیریت مصرف، استفاده از آب‌های مجازی، حفاظت مناسب کمی و کیفی از منابع موجود، استفاده از سیستم‌های آبیاری مدرن، استفاده مجدد از آب و اصلاح شبکه آب شهری و... مورد توجه قرار گیرد که انتقال آب میان حوضه‌ای یکی از موارد فوق است. جهت ارزیابی طرح‌ها، یونسکو در این زمینه معیارهایی ارائه داده است که براساس معیار اول آن «ناحیه مقصد باید به تمام منابع جایگزین تأمین آب توجه کافی داشته باشد». در این راستا:

۱. براساس مصوبه‌های وزارت نیرو، مصرف صنایع باید از محل آب بازیافتی باشد. با توجه به اینکه آب برگشتی شبکه‌های شهری بیش از ۸۰ درصد است، اگر مصرف صنعت از آب‌های برگشتی شهرها منظور گردد، کل نیاز صنعت که معادل

۴۷۰ میلیون مترمکعب (بیش از ۲/۵ برابر نیاز فعلی صنعت) است از نیاز حوضه مقصد کسر می‌شود. به عبارتی برای این بخش دو بار تخصیص انجام شده است.

۲. ارتقای راندمان آبیاری در بخش کشاورزی: میزان مصرف آب کشاورزی در حوضه زاینده‌رود در وضع موجود ۴/۶ میلیارد مترمکعب است. اگر راندمان آبیاری از ۳۰ درصد در وضع موجود به ۵۰ یا ۶۰ درصد افزایش یابد، به ترتیب نیاز آبی به ۳/۸۸ و یا ۳/۳۶ میلیارد مترمکعب کاهش و این به معنی صرفه‌جویی به میزان حداقل ۱ میلیارد مترمکعب می‌باشد. اگر سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای اعمال مدیریت مصرف در هر هکتار ۴۰ میلیون ریال در نظر گرفته شود، مجموع سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای ۲۶۵ هزار هکتار اراضی آبی معادل ۱۰۶۰۰ میلیارد ریال به دست می‌آید. اگر این رقم با هزینه طرح انتقال آب بهشت‌آباد مقایسه شود، راهکار مدیریت تقاضا، بدون ایجاد خسارات عظیم در حوضه مبدأ، فقط یک‌دهم اجرای طرح تونل بهشت‌آباد هزینه دارد. امروزه رشد تکنولوژی تحول بزرگی در صرفه‌جویی مصرف آب به وجود آورده است. اگر در مناطق کم آب کشت‌های گلخانه‌ای توسعه داده شوند، می‌توان بدون کاهش در مقدار تولیدات کشاورزی، میزان آب مصرفی را تا یک‌هفتم کاهش داد. در حوضه زاینده‌رود که از یک طرف دمای هوا بالاست و از طرف دیگر رطوبت نسبی پایین است، توسعه کشت‌های گلخانه‌ای بسیار اقتصادی و توجیه‌پذیر است. استقبال خوب برخی کشاورزان این حوضه نشان از مزیت نسبی این منطقه در توسعه کشت گلخانه‌ای است.

۳. انتخاب الگوی کشت بهینه: براساس اطلاعات موجود متوسط سطح زیرکشت



محصولات آبی حوضه زاینده‌رود ۲۶۵ هزارهکتار است. در ترکیب الگوی کشت این حوضه محصولاتی مانند یونجه، برنج و چغندر قند وجود دارد که گیاهان پرمصرف به لحاظ نیاز آبی به حساب آمده و برای مناطق کم آب با اقلیم خشک و نیمه‌خشک مناسب نیستند. برخی از این محصولات، مانند برنج برای مناطق کم آب با رطوبت نسبی پایین، بسیار نامناسب بوده و باید به کلی این نوع کشت‌ها از الگوی کشت حذف شوند. برای مثال اگر در مواقع خشکسالی این چهار محصول حذف شوند، دو برابر سطح زیرکشت آن را می‌توان به محصولات کم مصرف اختصاص داد. برای تحقق این امر لازم است از مکانیسم‌های تشویقی و جرائم مناسب استفاده شود.

۴. در شرایط فعلی نیاز آب شرب و صنعت استان‌های مرکزی به‌طور کامل تأمین شده است. با افزایش جمعیت استان‌های یزد، کرمان و اصفهان به بیش از ۲ برابر جمعیت فعلی، آب شرب و صنعت مورد نیاز (بدون لحاظ سیاست‌های آمایش سرزمین) از طریق تونل کوه‌رنگ ۳ به ظرفیت ۲۶۸ و تونل خدنگستان با ظرفیت ۷۵ میلیون مترمکعب که به زودی به بهره‌برداری می‌رسند، قابل تأمین می‌باشد. با فرض مصرف سرانه ۷۰ مترمکعب در سال (۱۹۲ لیتر در شبانه‌روز برای هر نفر) طرح‌های در دست اجرا، صرفاً تونل کوه‌رنگ ۳ و خدنگستان (بدون نیاز به تونل جدید بهشت‌آباد) قادر به تأمین آب برای مصارف ۳ میلیون نفر جمعیت و ۴۰۳ میلیون مترمکعب در سال برای مصرف صنعت (۲ برابر نیاز فعلی صنعت) می‌باشد. هرچند توسعه صنایع پرمصرف در استان‌های خشک خود جای تأمل دارد.

## جمع‌بندی

به نظر می‌رسد که تخصیص‌های جدید بدون تدقیق کافی و ملاحظه آثار و تبعات آن در پایین‌دست صادر شده و با اصول توسعه و مدیریت پایدار منابع آب بر مبنای دیدگاه جامع، یکپارچه، سیستماتیک حوضه آبریز در تعارض است. از طرفی بخشی‌نگری مسئولین محلی به همراه عدم جامع‌نگری تصمیم‌گیران موجب دامن زدن به تقاضا و تعریف طرح‌های جدید شده و خواهد شد. از آنجا که در نامه تخصیص طرح بهشت‌آباد مورخ ۱۳۸۹/۶/۲۱ موضوع آثار منفی تونل بهشت‌آباد بر زهکشی منابع آب زیرزمینی مسیر تونل در قالب جمله زیر مطرح شده است:

«با عنایت به سیاست وزارت نیرو در خصوص طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای، این مجوز تخصیص آب منوط به حداقل رساندن آثار منفی بر منابع آب زیرزمینی مسیر انتقال بوده، لذا آن شرکت باید با بررسی دقیق مباحث فنی طرح و روش‌های مختلف انتقال آب، تمهیدات لازم جهت تحقق این موضوع را فراهم نماید» و از طرفی مسئله کاهش تخصیص متناسب با شرایط سال‌های خشک نیز به صورت جمله زیر مطرح شده است:

«بدیهی است تخصیص‌های فوق مربوط به شرایط آبی نرمال با لحاظ اثر برداشت‌های آب در بالادست سد بهشت‌آباد در استان چهارمحال و بختیاری بوده که توزیع ماهیانه آن در سال‌های خشک که آورد رودخانه کاهش خواهد یافت، مقادیر تخصیص آب با اولویت تأمین آب شرب و بهداشت به نسبت کاهش آبدهی رودخانه متناسباً کاسته خواهد شد».



همچنین ضمن تأیید موضوع تأثیر تونل بهشت‌آباد بر زهکشی آب زیرزمینی مسیر تونل و اهمیت آن، از تأثیر گسترده‌تر طرح بهشت‌آباد بر پایین‌دست هیچ نکری از استان خوزستان نشده است. در این شرایط سؤالات و ابهامات متعددی وجود دارد که شایسته است به نحو مقتضی از تصمیم‌گیران مورد سؤال قرار گیرد. برخی از این ابهامات به شرح زیر می‌باشند:

۱. آیا رشد جمعیت و رشد صنایع پرمصرف (با رشد مصرف آب بیش از ۲/۵ برابر وضع موجود) در استان‌های مرکزی مطابق برنامه‌ها و سیاست‌های کلان و بر مبنای مطالعات آمایش سرزمین پیش‌بینی شده است؟
۲. چرا سرانه مصرف آب شرب حدود ۵۰ درصد بیش از حد معمول (۲۷۴ به جای ۱۸۰ لیتر در شبانه روز) در نظر گرفته شده است؟
۳. در سال‌های خشک آب قابل انتقال به خوزستان چه میزان و چگونه کاهش خواهد یافت؟
۴. در شرایطی که آب منطقه‌ای اصفهان پس از صفر کردن خروجی حوزه بهشت‌آباد در حال مطالعه پروژه‌های جدیدی در سرشاخه بازفت و سرشاخه‌های دز است، اعمال کنترل روی تخصیص چگونه انجام خواهد شد؟
۵. چون آب انتقالی برای شرب و صنعت است و نمی‌توان آن را کم کرد، در شرایط خشکسالی کسری آب چگونه تأمین می‌شود؟ آیا این موضوع باعث تشدید تنش‌های اجتماعی در حوضه‌های مبدأ و مقصد نخواهد شد؟
۶. آیا اثر تغییر اقلیم در برآورد آب قابل انتقال دیده شده است؟

۷. سهم مدیریت تقاضا، اصلاح الگوی کشت و افزایش راندمان آبیاری در بخش کشاورزی در استان‌های مقصد چقدر است؟
۸. براساس مصوبه‌های وزارت نیرو، مصرف صنایع باید از محل آب بازیافتی باشد. با توجه به اینکه آب برگشتی شبکه‌های شهری بیش از ۸۰ درصد است، چرا مصرف صنعت از آب‌های برگشتی شهرها منظور نشده است؟
۹. با توجه به تنش‌های کیفی کارون و تشدید آن در سال‌های آینده ناشی از برداشت‌های بالادست و اخیراً آبیگری سد گتوند، ترکیب این تنش‌ها در مدیریت کمی و کیفی چگونه خواهد بود. تأثیر این موضوع روی افت محصولات کشاورزی و به خصوص جوامع انسانی چقدر است؟
۱۰. هزینه اجرای طرح بهشت‌آباد بیش از ۱۰۰ هزار میلیارد ریال برآورد شده است. (به گزارش بازرسی کل کشور مورخ ۱۳۹۰/۶/۲۳ رجوع شود) با توجه به محدودیت منابع مالی تأثیر این طرح بر سایر طرح‌های عمرانی کشور چیست؟
۱۱. ارزش انرژی برق پیک از دست رفته، آماده به کار نیروگاه‌های سری کارون و کاهش پایداری شبکه سراسری در محاسبات اقتصادی چگونه لحاظ شده است.
۱۲. مشکل تأمین منابع مالی و توزیع اعتبارات محدود بخش آب در پروژه‌های نیمه‌تمام یکی از مهمترین چالش‌های دولت و وزارت نیرو است. با تعریف پروژه بهشت‌آباد تأثیر آن بر کاهش سرعت اجرای سایر طرح‌ها و سرمایه‌گذاری‌های معطل مانده در پایین دست چقدر است؟



## پیشنهادها

۱. پیشنهاد انجام مطالعات آمایش سرزمین: توسعه براساس مطالعات آمایش سرزمین و با استفاده از مزیت‌های نسبی، موجب پایداری ملی و منطقه‌ای و پیشینه‌سازی منافع می‌شود. این رویکرد اولویت‌ها و نوع اقدامات را تغییر خواهد داد. در بین اصول توسعه پایدار، اصل محوری مدیریت تقاضا نه یک راه‌حل انتخابی، بلکه یک چاره‌گریزناپذیر است. اخیراً سیاست‌های کلی آمایش سرزمین طی نامه ۱/۱۹۴۰۸ مورخ ۱۳۹۰/۹/۲۱ از سوی دفتر مقام معظم رهبری ابلاغ شده است. با توجه به کمبود شدید منابع آب و بارگذاری خارج از ظرفیت کارون، پیش‌بینی نیازها بر مبنای مطالعات آمایش سرزمین ضروری به‌نظر می‌رسد. در این راستا مطالعه منابع و مصارف و مدل‌سازی سیستم باید توسط یک مشاور انجام شود.

۲. تحلیل همه‌آثار مستقیم و غیرمستقیم، ملموس و غیرملموس: با توجه به نیاز روزافزون کشور به انرژی، افت انرژی و محصولات کشاورزی و سایر تبعات انتقال آب به سرشاخه، از طرفی زمینه طرح و بحث روی سایر خسارات طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای شامل تبعات اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، بهداشتی و امنیتی، به‌دلیل پیچیدگی موضوع و حساسیت امر و نیاز به تخصص‌های بین‌رشته‌ای، پیشنهاد می‌شود کمیته‌ای از صاحب‌نظران ملی و بین‌المللی تشکیل و با تحلیل همه‌آثار مستقیم و غیرمستقیم، ملموس و غیرملموس تبعات این طرح‌ها را شفاف نموده و در سیمای این طرح‌ها بازنگری و طرح بهشت‌آباد را داوری نمایند.

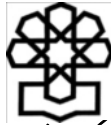
۳. مدیریت یکپارچه: حفظ روابط طبیعی منابع آب، خاک و بهره‌برداری بهینه از این منابع

بر اساس اصول توسعه پایدار ایجاب می‌کند که قلمرو مسئولیت مدیریت آب منطبق بر محدوده فیزیکی جغرافیایی حوضه آبریز اصلی رودخانه‌ها باشد، اعم از اینکه این حوضه‌ها منطبق بر محدوده تقسیمات کشوری باشد یا نباشد. تنها با مدیریت یکپارچه، مشارکت مصرف‌کنندگان و همکاری مؤثر با مدیریت ایجاد می‌شود، زیرا بخش‌های مصرف‌کننده از منافع مشارکت و همکاری با مدیریت آب به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم بهره‌مند می‌گردند. این همکاری در دوره‌های خشکسالی از طریق اعمال جیره‌بندی عادلانه و در همه شرایط آبی، از طریق رعایت الگوی مصرف و الزام بهره‌برداران به افزایش راندمان مصرف آب، کنترل کیفی زهاب (پساب و یا فاضلاب) و ... محقق می‌شود. روشن است که همکاری عملی تنها از طریق تبعیت مصرف‌کنندگان از یک مرکز کنترل و توزیع آب در سطح کل حوضه آبریز امکانپذیر شده و از این طریق بهتر می‌توان سهم هر یک از بخش‌های مصرف را تعیین و مرزبندی نمود. این موضوع از معضلات جدی قانون استانی شدن شرکت‌های آب منطقه‌ای مصوب دوره دولت هفتم و مجلس ششم است که متأسفانه به شکل صحیح و منطقی به اجرا در نیامده است.

### منابع و مآخذ

۱. گزارش‌های فاز ۱ طرح بهشت‌آباد، شرکت زاینده‌آب، اصفهان، ۱۳۸۸.
۲. طرح جامع آب کشور، شرکت جاماب، تهران، ۱۳۷۳.
۳. طرح بررسی سیستمی منابع آب کارون، شرکت دزآب، اهواز، ۱۳۹۰.
۴. مکاتبات معاونت آب و آبفا، وزارت نیرو، تهران.





مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۲۴۹۲

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: درباره انتقال آب بهشت‌آباد

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه آب)

تهیه و تدوین‌کنندگان: جمال محمدولی سامانی، مهدی مظاهری

همکار: علی مریدنژاد

ناظر علمی: محسن صمدی

متقاضی: معاونت پژوهشی

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی:

۱. انتقال آب بین حوضه‌ای

۲. انتقال آب بهشت‌آباد

۳. حوضه کارون

۴. حوضه زاینده‌رود

تاریخ انتشار: ۱۳۹۱/۵/۱۱