



بررسی طرح‌های انتقال آب، برای تأمین آب شرب شهر مشهد از منابع داخل کشور

محبوبه فرزندی

دانش آموخته دکتری گروه علوم و مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.

*(رایانامه نویسنده مسئول، E-Mail: Mhb_farzandi@yahoo.com)

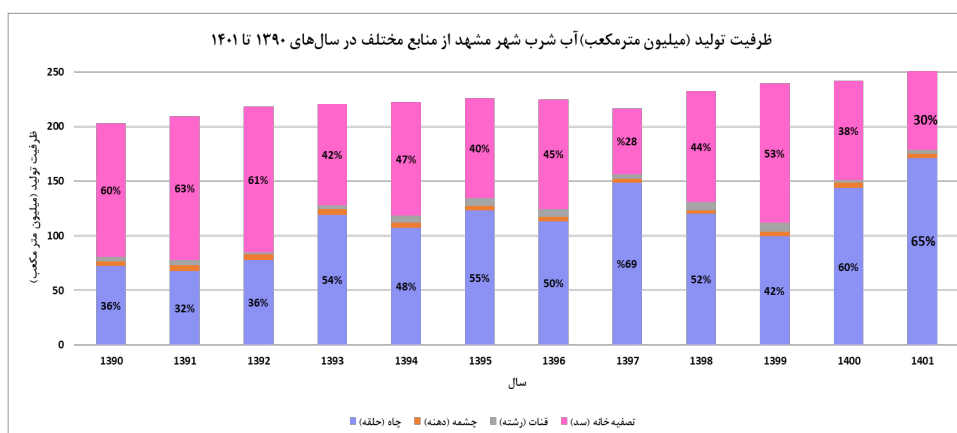
این یادداشت برگرفته از نتایج مطالعات برنامه عملیاتی آمایش سرزمین خراسان رضوی، گروه توسعه پایدار شهری- منطقه‌ای، جهاد دانشگاهی خراسان رضوی در سال ۱۴۰۳ می‌باشد.

چالش‌های تأمین آب شهر مشهد و طرح‌های انتقال آب در این پژوهش بررسی شده است. وضعیت منابع آب دشت مشهد و کاهش سهم سدها در تأمین آب شرب شهر و افزایش برداشت از آب‌های زیرزمینی، متولیان را به فکر طرح‌های انتقال آب واداشته است. این طرح‌ها به صورت کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت، به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است. طرح‌های انتقال آب از هزار مسجد و دریای عمان به عنوان مهمترین پروژه‌های در دست اجرا معرفی شده و چالش‌های محیط‌زیستی و اجتماعی هر کدام ذکر شده است. شکاف میان منابع و مصارف آب در دشت مشهد و مسائل مغفول در طرح انتقال آب از دریای عمان، از جمله تمرکز بر راهکارهای سازه‌ای و عدم توجه کافی به مدیریت تقاضا، ابهام در تأمین مالی پروژه، نقش بخش خصوصی و تأثیر آن بر امنیت ملی و لزوم مشارکت اجتماعی در طرح‌های مدیریت مصرف آب، مورد بحث قرار گرفته است. در پایان، راهکارهای پیش‌رو برای مدیریت منابع آب، از جمله اصلاح نظام حکمرانی، افزایش مشارکت ذی‌نفعان، ایجاد سازوکارهای اعتمادساز، مدیریت یکپارچه منابع آب و توسعه روش‌های نوین مدیریت تقاضا، مانند بازار آب، افزایش ذخیره آب در آبخوان، کاهش مصارف کشاورزی، تصفیه پساب، و تغذیه مصنوعی آبخوان، پیشنهاد شده است.

تأمین آب در شهر مشهد

و چاه‌ها، مهمترین منابع تأمین آب مشهد به شمار می‌روند. کاهش درصد تأمین آب از سدها و افزایش فشار بر منابع آب زیرزمینی در سال‌های اخیر، به وضوح قابل مشاهده است. این مسئله تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله میزان بارش، دوره‌های ترسالی و خشکسالی قرار دارد. براساس آمار دریافت شده از جهاد دانشگاهی خراسان رضوی (۱۴۰۳) وضعیت تأمین آب شرب شهر مشهد به تفکیک نوع منبع در شکل (۱) ارائه شده است. همانطور که در شکل مشخص است، در سال ۱۴۰۱، حدود ۶۵ درصد از آب شرب مشهد از طریق چاه‌ها تأمین شده و تنها ۳۰ درصد از آب شرب مشهد از سدها تأمین شده است، این در حالی است که در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲، این نسبت معکوس بوده است.

شهر مشهد در محدوده مطالعاتی دشت مشهد واقع شده و آب مورد نیاز خود را از این حوضه تأمین می‌کند. این حوضه، که شامل ارتفاعات، دشت، آبخوان‌ها و رودخانه‌ها است. دشت مشهد، به‌عنوان بزرگ‌ترین دشت استان، با حدود ۸۰۰۰ حلقه چاه رسمی (مجاز) و تعداد زیادی چاه غیرمجاز، با چالش‌های جدی در زمینه منابع آب مواجه است. بر اساس گزارش‌های متعدد تاریخی، دشت مشهد به‌عنوان اولین دشت مجهز به چاه نیمه‌عمیق در استان، در حدود سال ۱۳۴۵ به‌عنوان دشت ممنوعه اعلام شد اما تاکنون حفر چاه در این دشت همچنان ادامه یافته است. در حال حاضر، سدها (به‌ویژه سد دوستی)



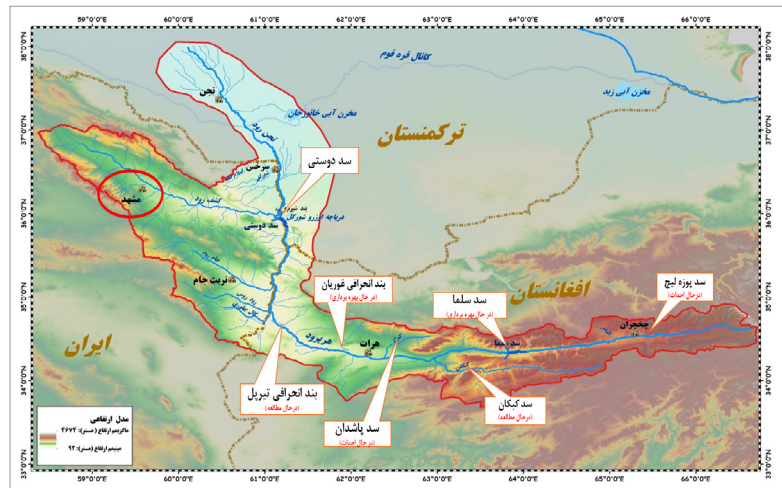
شکل ۱- وضعیت تأمین آب شرب مشهد از منابع موجود (جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، ۱۴۰۳)

سالانه حدود ۴۰ میلیون متر مکعب از حجم ورودی آب سد و ۲۷ میلیون متر مکعب از حجم آب خروجی سد، کاهش یافته است (جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، ۱۴۰۳). حجم برداشت نیز به

سد دوستی در شهرستان سرخس، یکی از مهمترین منابع تأمین‌کننده آب شرب شهر مشهد می‌باشد که الگوی خط روند حجم ورودی و خروجی آب این سد نشان می‌دهد به طور میانگین

مشترک بین کشور ایران و افغانستان مانند سد دوستی مختل شده و پیامدهای بسیاری در شرایط بحران آب در کشور ایران به وجود آورده است (خبرگزاری خبرآنلاین، ۱۴۰۳). شکل (۲) موقعیت سد دوستی و سدهای بالادست در افغانستان را نشان می‌دهد.

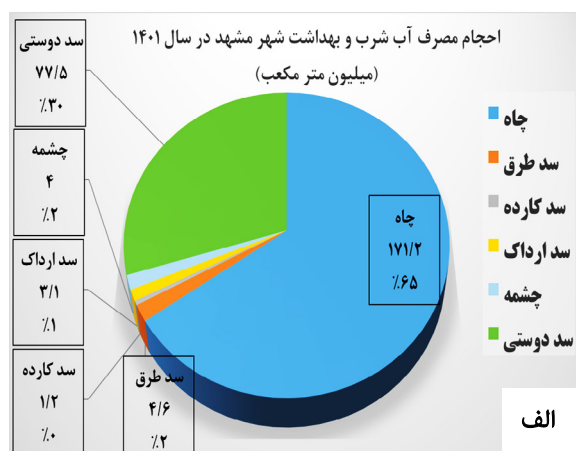
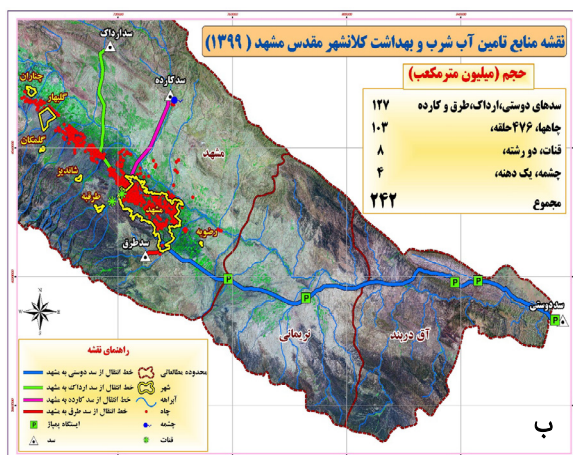
تبع آن کاسته شده و برای جبران تأمین آب شرب شهر مشهد، فشار به منابع آب زیرزمینی بیشتر شده است. با توجه به اقدامات سازه‌ای در بالادست حوضه آبریز هریرود توسط افغانستان بر روی هیرمند (ساخت سدهای پاشدان، سلما و کبکان)، کارایی سدهای



شکل ۲- اقدامات سدسازی افغانستان در بالادست حوضه هریرود (شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی، ۱۴۰۳-الف)

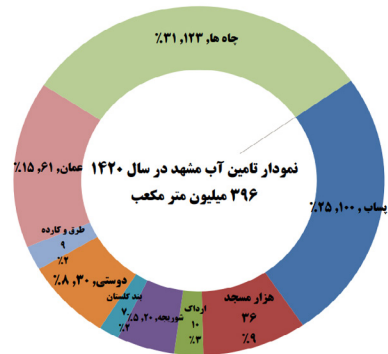
خراسان رضوی، ۱۴۰۳-ب) که این روند کاهش متأسفانه در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به میزان ۱/۱۶ متر رسیده است (جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، ۱۴۰۳).
آب شرب به‌عنوان حیاتی‌ترین بخش مصرف آب، اولویت اول مصارف آب در نظر گرفته می‌شود. وضعیت تأمین آب شرب مشهد از منابع موجود در سال ۱۴۰۱ در شکل (۳-الف) و نقشه این منابع در شکل (۳-ب) ارائه شده است. باتوجه به افزایش نیاز آبی شهر مشهد و افت سطح آب‌های زیرزمینی، تنوع بخشیدن به منابع تأمین آب یا مدیریت مصرف آب اهمیت زیادی دارد.

استان خراسان رضوی رتبه اول کسری در مجموع کسری حجم مخزن در کشور با حجم ۱۰۷۲/۴ میلیون متر مکعب را دارد (شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۱۳۹۸). استان خراسان رضوی هفت درصد مساحت کشور را دارد و هشت درصد جمعیت را در خود جای داده است (شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی، ۱۴۰۲). این در حالی است که با توجه به بیلان آب در سال‌های اخیر، حدود سه درصد از منابع آبی کشور را در اختیار دارد.
متوسط افت درازمدت دشت مشهد-چناران تا سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱، ۰/۶۲ متر در هر سال است (شرکت آب منطقه‌ای



شکل ۳- الف- احجام مصرف آب شرب و بهداشت شهر مشهد در سال ۱۴۰۱ و ب- نقشه تأمین منابع آب شرب و بهداشت شهر مشهد (شرکت‌های آب منطقه‌ای و آب و فاضلاب خراسان رضوی، ۱۴۰۱)

نیاز آبی شهر مشهد در سال ۱۴۰۲، میزان ۲۹۹ میلیون متر مکعب در سال بوده است که بر اساس مصوبه شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور تا سال ۱۴۲۰ به ۳۹۶/۱ میلیون متر مکعب در سال می‌رسد (شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی، ۱۴۰۳-ب). لذا برای تأمین آب شرب این شهر، طرح‌های انتقال آب از سرشاخه‌های هزار مسجد و دریای عمان مورد توجه متولیان تأمین آب قرار گرفت. بر طبق برنامه‌های تدوین شده، منابع تأمین آب شرب شهر مشهد برای افق ۱۴۲۰ مطابق شکل (۴) پیش‌بینی شده است. بنابراین پیش‌بینی می‌شود تا سال ۱۴۲۰ باید ۲۵٪ نیاز آبی مشهد از پساب تأمین شود. لازم به ذکر است پساب به‌عنوان جایگزین برای چاه‌های کشاورزی و فضای سبز در نظر گرفته می‌شود. چراکه پساب در گذشته، خود تغذیه‌کننده آبخوان بوده است. لذا در صورتی این موضوع می‌تواند مفید باشد که



شکل ۴- نمودار سهم تأمین آب شرب شهر مشهد از منابع مختلف آب برای افق ۱۴۲۰ (شرکت‌های آب منطقه‌ای و شرکت آب و فاضلاب خراسان رضوی، ۱۴۰۰)

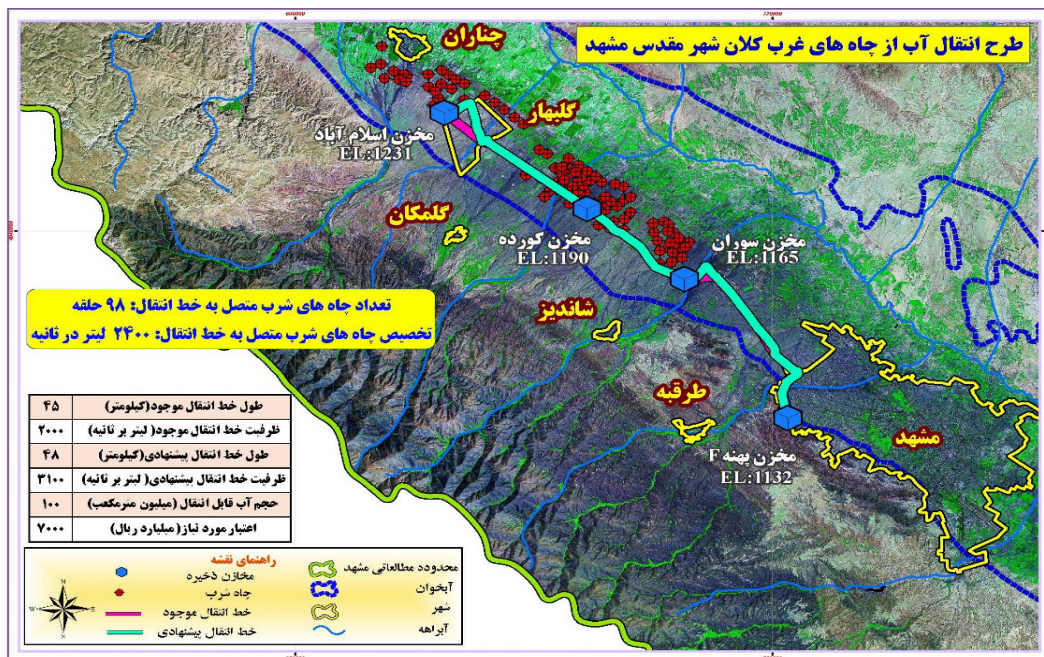
طرح‌های انتقال آب برای تأمین آب شرب شهر مشهد

طرح‌های انتقال آب گزینه‌هایی هستند که در مناطق مواجه با تنش آبی بیشتر اعمال می‌شود تا بتوان کمبود منابع آب را جبران نمود. اولین طرح انتقال آب در استان خراسان رضوی، تأمین آب شرب مورد نیاز برای شهر مشهد از سدهای کارده، ارداک و دوستی بوده است. در طرح دیگری که در سال ۱۳۹۰ اجرا شده، انتقال آب از ۹۸ حلقه چاه غرب دشت مشهد برای تأمین ۱۰۰ میلیون مترمکعب آب شرب این شهر بوده است (شکل ۵).

طرح‌های انتقال آب در دست اجرا به مشهد شامل طرح‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت می‌باشد که در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱- دسته‌بندی طرح‌های انتقال آب به مشهد از نظر زمان اجرا

کوتاه‌مدت	میان‌مدت	بلندمدت
سدکارده	سد شوریجه	خلیج فارس
غرب مشهد	هزار مسجد	دریای عمان
سد گلستان	پساب غرب مشهد	



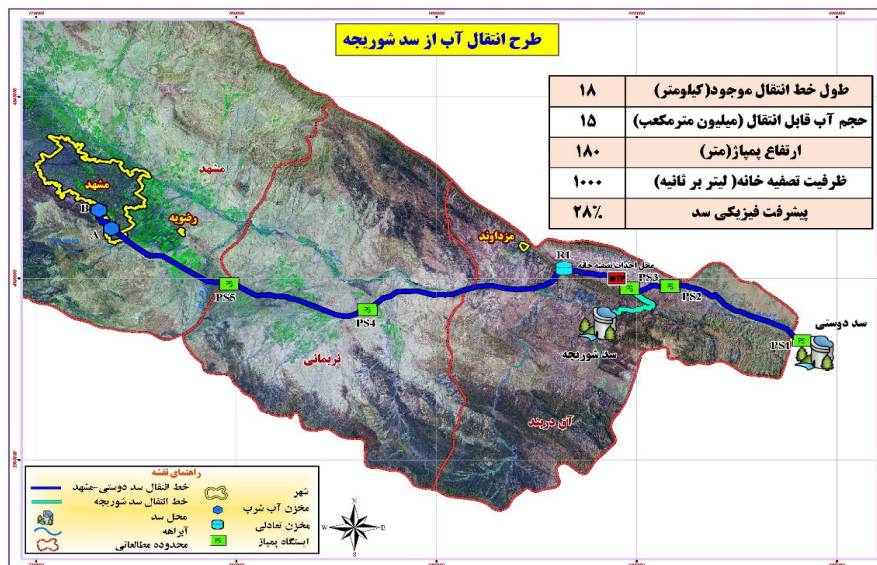
شکل ۵- طرح انتقال آب از چاه‌های غرب دشت مشهد برای مصرف آب شرب شهر مشهد (شرکت‌های آب منطقه‌ای و شرکت آب و فاضلاب خراسان رضوی، ۱۴۰۰)

سد شوریجه

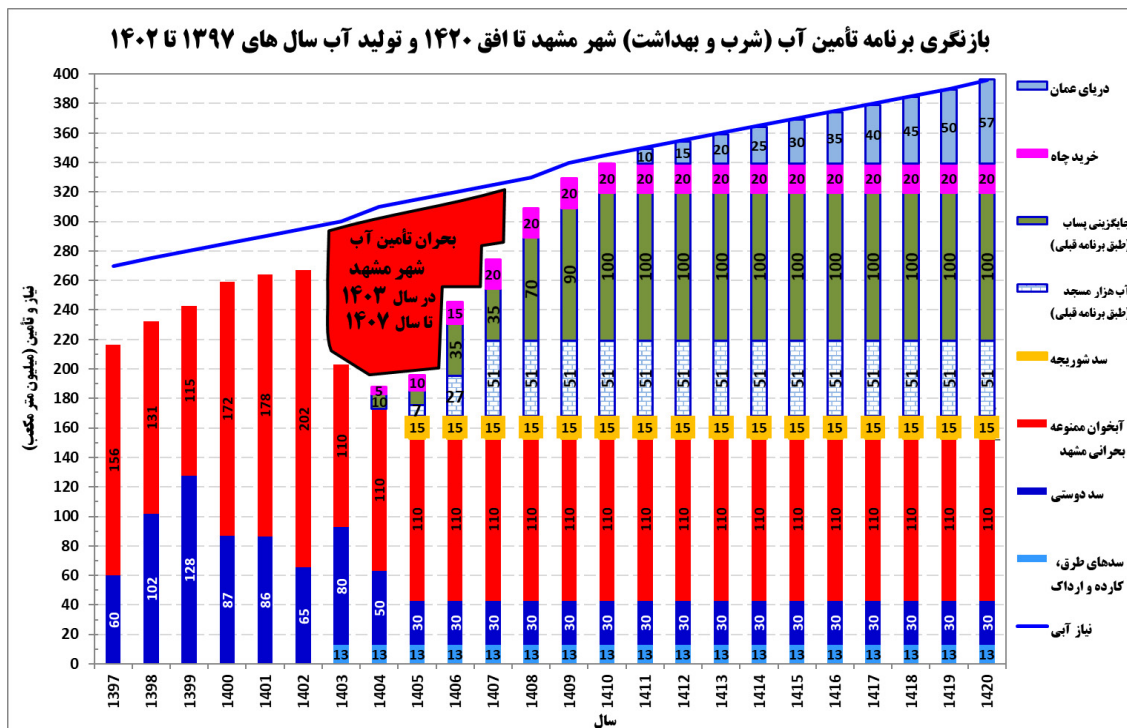
حجم تنظیمی حدود ۲۱ میلیون مترمکعب طراحی شده است (شکل ۶).

مهمترین طرح‌های انتقال آب یعنی طرح انتقال آب از هزار مسجد و دریای عمان در ادامه بررسی شده است. شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی (۱۴۰۳-الف)، گزارش بازنگری تأمین آب شرب و برنامه یکپارچه تأمین آب شرب شهر مشهد تا افق سال ۱۴۲۰ را به صورت شکل (۷) ارائه داده است.

طرح سد مخزنی شوریجه شهرستان سرخس بر روی رودخانه کشف رود در حال اجرا است. این سد با هدف کنترل و تنظیم سیلاب‌های کشف رود و جلوگیری از خروج آب‌های مرزی از کشور، تأمین بخشی از آب شرب شهر مشهد به حجم ۱۵/۴ میلیون مترمکعب، سیلاب‌بران اراضی کشاورزی کشف رود و محیط‌زیست به ترتیب با ۲/۲ و ۳/۳ میلیون مترمکعب، با



شکل ۶- طرح انتقال آب از سد دوستی و سد شوریجه به شهر مشهد (شرکت‌های آب منطقه‌ای و شرکت آب و فاضلاب خراسان رضوی، ۱۴۰۰)



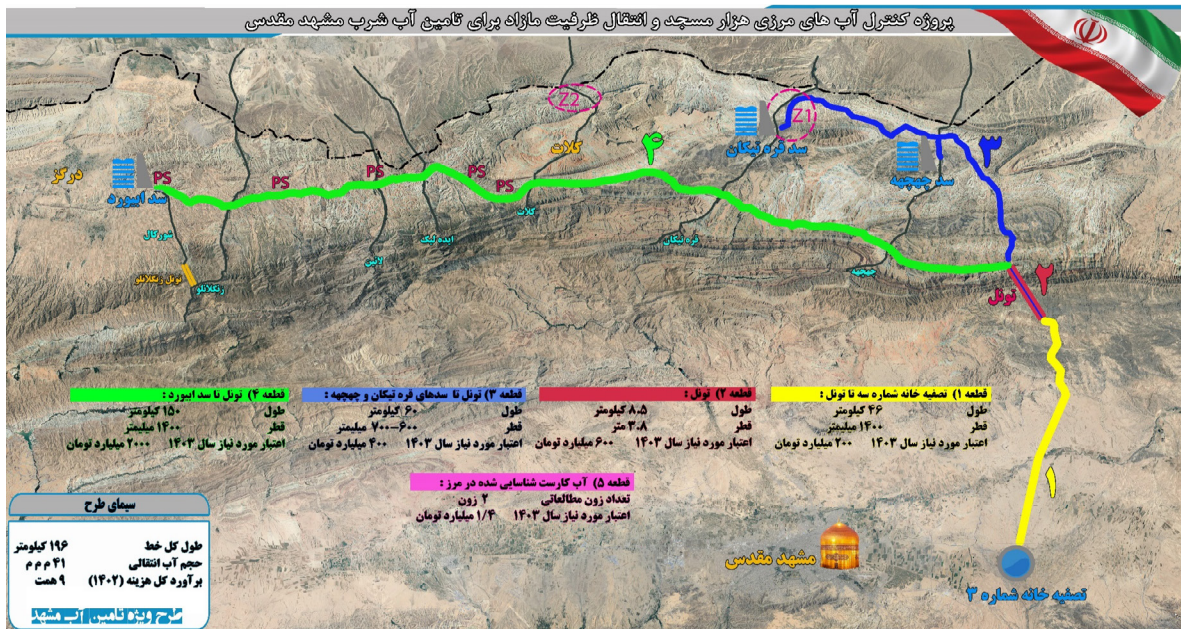
شکل ۷- برنامه تأمین آب شهر مشهد تا سال ۱۴۲۰ (شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی، ۱۴۰۳-الف)

- طرح انتقال آب هزار مسجد

طرح انتقال آب از رشته کوه‌های هزار مسجد، واقع در ناحیه شمالی دشت مشهد است که حدود ۴۰ میلیون متر مکعب (برآورد ۱۴۰۰) آب را در اختیار مصرف شرب آب شهر مشهد قرار خواهند داد. بر اساس شکل (۷)، پروژه انتقال آب هزار مسجد، از سال ۱۴۰۵ مقدار ۷ میلیون متر مکعب آب به مشهد خواهد رسید و در سال‌های بعد تا ۵۱ میلیون متر مکعب افزایش می‌یابد. این طرح با مخالفت فعالان محیط‌زیست و دانشگاهیان قرار گرفته است. برخی از دلایل مخالفت به شرح زیر است:

۱- کلات امروزه با خشکسالی روبه‌رو است و درختان ارس که میراث طبیعی هستند به همین دلیل مورد هجوم سوسک چوب‌خوار قرار گرفته و در حال نابودی است (بنابراین باید

پیوست‌های محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی طرح تهیه شود)، ۲- خطر ریزگردها ناشی از بیان‌زایی بالادست، ۳- هزینه هر متر مکعب ۲۰۰ هزار تومان برآورد شده است که می‌توانست خرج زیرساخت‌ها، سیستم استحصال باران، بازچرخانی و... در مقصد (شهر مشهد) شود و ۴- طرح‌های انتقال آب در اکثر کشورهای دنیا با شکست مواجه شده است. موافقان این پروژه معتقد هستند از ۵۱ میلیون متر مکعب آب سهم کشور ایران که از کشور خارج می‌شود، برای تأمین نیاز شرب مشهد در این طرح، آب از نقطه صفر مرزی انتقال می‌یابد (خبرگزاری تابناک، ۱۴۰۳). با وجود این چالش‌ها، این طرح در مرحله اقدام است. شکل (۸) نشان می‌دهد پروژه کنترل آب‌های مرزی هزار مسجد با طول خط انتقال ۱۹۶ کیلومتر، آبی به‌میزان ۴۱ میلیون مترمکعب را با برآورد هزینه ۹ همت منتقل می‌کند.



شکل ۸- طرح در دست انجام انتقال آب از سرشاخه‌های هزارمسجد به شهر مشهد (شرکت‌های آب منطقه‌ای و شرکت آب و فاضلاب خراسان رضوی، ۱۴۰۰)

- طرح انتقال آب از دریای عمان

جدیدترین طرح انتقال آب، شیرین‌سازی سالانه ۲۸۰ میلیون مترمکعب آب دریای عمان برای تأمین آب بخش شرب سه استان سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی و خراسان رضوی با حجم تخصیص ارائه شده در جدول (۲) است. لازم به ذکر است، براساس اطلاعات به‌دست‌آمده، این حجم آب برای تخصیص در مصارف شرب و صنعت مدنظر است (شرکت مهندسی مشاور طوس‌آب، ۱۳۹۷). در مورد طرح انتقال آب از دریای عمان به استان‌های شرقی کشور و شهرهای مهم آن‌ها، یعنی مشهد و بیرجند و زاهدان، ناگفته‌ها و مسائلی که به آن‌ها توجهی نمی‌شود، وجود دارند

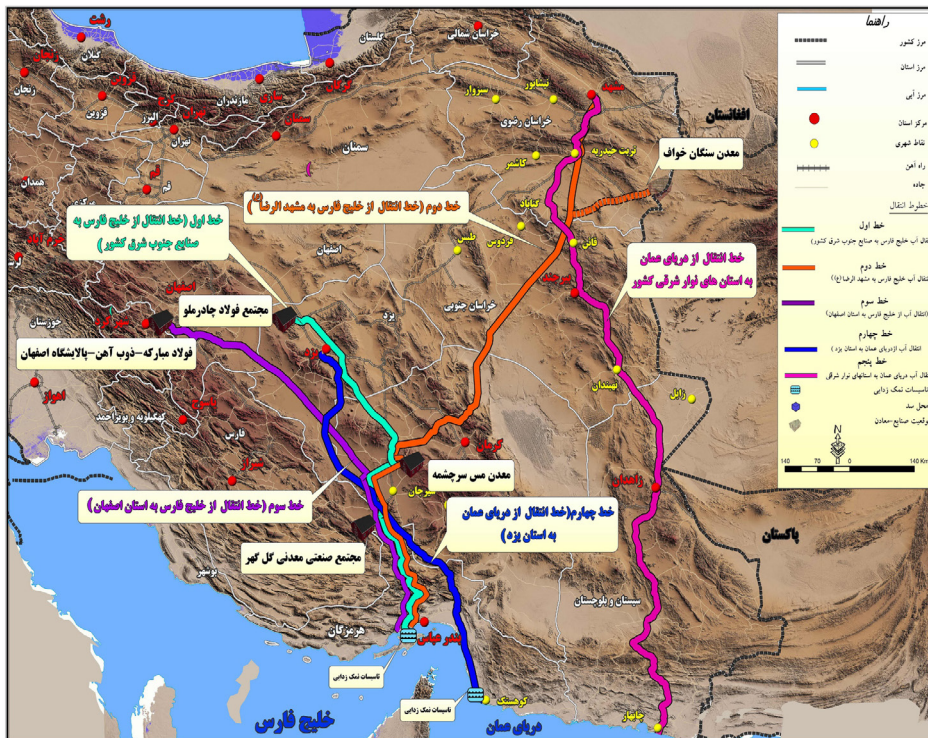
که براساس اهمیت این گزارش نیاز است تا به بررسی آن‌ها پرداخته شود.

جدول ۲- سهم آب هریک از استان‌های شرقی کشور از طرح انتقال آب دریای عمان (شرکت مهندسی مشاور طوس‌آب، ۱۳۹۷)

استان	حجم تخصیص آب (میلیون مترمکعب)
خراسان رضوی	۱۲۰
خراسان جنوبی	۶۰
سیستان و بلوچستان	۱۰۰
مجموع	۲۸۰

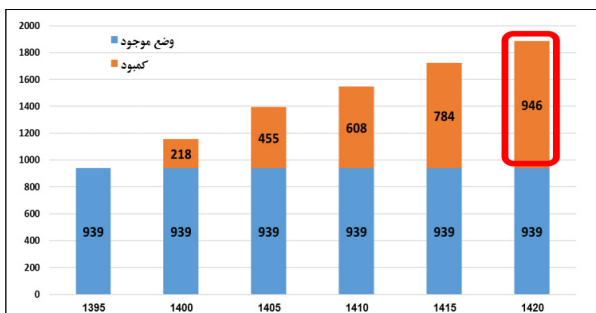
۱۴۱۱ به میزان ده میلیون متر مکعب آب به مشهد خواهد رسید که به مرور تا سال ۱۴۲۰ به ۵۷ میلیون متر مکعب می‌رسد. لازم به ذکر است پروژه انتقال آب از دریای عمان تا کنون ۱۷٪ پیشرفت داشته است (خبرگزاری ایرنا، ۱۴۰۳). هزینه اجرای شیرین‌سازی آب و انتقال آب از دریای عمان، ۶/۸ میلیارد یورو خواهد بود. انتقال آب از دریای عمان، نیاز به ۲۷۰۰ گیگاوات ساعت در سال برق است. به طوری که قیمت تمام شده هر متر مکعب آب در مشهد ۳/۲ دلار برآورد شده است (شرکت مهندسی مشاور طوس‌آب، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷).

مسیر و طرح کلی انتقال آب دریای عمان و خلیج فارس در شکل (۹) مشاهده می‌شود. طرح‌های انتقال آب از دریاهای جنوب کشور در این شکل آمده است: ۱- طرح انتقال آب خلیج فارس به صنایع جنوب شرق کشور (در حال بهره‌برداری)، ۲- فاز دوم طرح انتقال آب خلیج فارس، ۳- طرح انتقال آب خلیج فارس به استان اصفهان (شروع اجرای کارهای زودهنگام)، ۴- طرح انتقال آب از خلیج فارس به استان یزد و ۵- طرح انتقال آب دریای عمان به نوار شرقی کشور. طبق برآوردها، در پروژه انتقال آب از دریای عمان از سال



شکل ۹- طرح انتقال آب از دریای عمان و خلیج فارس (جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، ۱۴۰۰)

و با فرض ثابت بودن منابع موجود در ۱۴۲۰، میزان ۹۴۶ میلیون متر مکعب کمبود آب وجود خواهد داشت. ولی حجم آبی که از طرح انتقال آب از دریای عمان برای استان خراسان رضوی اختصاص می‌یابد، تنها ۱۲۰ میلیون متر مکعب است.



شکل ۱۰- کسری منابع آب مورد نیاز در دشت مشهد تا افق ۱۴۲۰ (واحد‌ها به میلیون متر مکعب) (جهاد دانشگاهی استان خراسان رضوی، ۱۴۰۰)

شکاف میان منابع و مصارف در دشت مشهد

مشاهده داده‌ها و تحلیل آن، نشان‌دهنده بارگذاری مصارف آب، بیش از قابلیت تجدیدپذیری طبیعت و حتی برداشت از مقادیر استراتژیک منابع آب در محدوده مطالعاتی مشهد است. بر اثر این بهره‌برداری ناپایدار آب، ضمن اینکه حبابه‌های محیط‌زیستی رودخانه و سفره تأمین نمی‌گردند، پیامدهای متعددی ایجاد می‌شود. کسری منابع آب مورد نیاز در دشت مشهد تا افق ۱۴۲۰ به شرح زیر است:

شکل (۱۰) نشان می‌دهد در سال ۱۳۹۵ منابع آب موجود برای مصارف (با در نظر گرفتن این نکته که بیش از تجدیدپذیر است) ۹۳۹ میلیون متر مکعب است که ممکن است به دلیل کاهش بارندگی، کاهش یابد. براساس پیش‌بینی‌ها با الگوی مصرف فعلی

۱. گزینه‌های طرح شده از سمت متولیان مدیریت آب استان در مورد ارائه راهکار برای جبران این شکاف، عمدتاً مبتنی بر راهکارهای سازه‌ای است. این راهکارها که در صدر آن طرح انتقال آب از دریای عمان قرار دارد، درصدد تأمین کسری مصارف موردنیاز آب برمی‌آیند و کمتر به سمت دیگر معادله، یعنی کاهش مصارف از طریق سازوکارهای نرم مدیریت تقاضا توجه می‌نمایند.

۲. لزوم بازنگری در ابعاد مهمی از مطالعات این طرح که اکنون روند اجرایی آن از دریای عمان آغاز شده است، در بررسی‌ها آشکار است. این مسائل از منظر دانش نرم دیپلماسی آب و سیاست‌گذاری در مدیریت پایدار منابع آب بسیار اهمیت دارند؛ باوجود اهمیت زیاد این مسأله، هر دو مورد در گزارش‌های کلی مورد غفلت قرار گرفته است.

۳. ابهام اصلی در چگونگی تأمین مالی و زمان‌بندی پروژه انتقال آب از دریای عمان برای رفع تنها ۱۰٪ از کمبود منابع آبی استان خراسان رضوی است. برای رفع این ابهام، باید روش‌های کاهش تقاضا برای آب در استان بازنگری شوند. به عنوان مثال، مصرف آب فضای سبز در مشهد در سال ۱۴۰۰ حدود ۲۶/۵ میلیون مترمکعب بوده و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۱۴۲۰ به ۶۵ تا ۷۰ میلیون مترمکعب افزایش یابد (جهاد دانشگاهی، ۱۴۰۰). خرید حبابه‌های کشاورزی و فضای سبز، گزینه‌هایی برای جایگزینی انتقال آب هستند و بر اساس خرد جمعی و اجماع علمی، بهترین تصمیم‌گیری در این زمینه اتخاذ خواهد شد.

۴. موضوع مورد چالش در این قسمت، اهمیت در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در روند اجرای این پروژه است. سرمایه‌هنگفت که بخشی از آن توسط صنایع چادرملو، گل‌گهر، مس ایران و فولاد سنگان تأمین شود، در قبال دریافت حبابه‌ای است که به‌صورت دائمی در اختیار صنایع قرار خواهد گرفت. به تعبیری اجرای این پروژه تحت نظر این تشکل بخش خصوصی است و موضوع را در جایی پیچیده می‌نماید که منابع آب در محدوده‌های مطالعاتی منتفع از آب شرب این طرح انتقال دچار کمیابی یا کمبود شوند و یا خود صنایع مذکور نیاز به منابع بیشتری از آب داشته باشند (جهاد دانشگاهی، ۱۴۰۰).

۵. دولت در مورد تأمین امنیت ملی ایران، متولی است و تأمین پایدار و متداوم آب شرب مناطق شهری و روستایی نیز بر عهده دولت است. سپرده شدن سهمی از منبع تأمین آب شرب شهرهای استان خراسان به‌ویژه شهر مشهد، ایجاد

یک وابستگی امنیتی به بخش خصوصی و اخلال در امنیت ملی است و بروز مناقشات آبی و دیپلماسی آبی را به همراه خواهد داشت. شرکت‌های آب منطقه‌ای خراسان رضوی و جنوبی، باید به دور از ایجاد فضای ملتهب در مورد بحرانی بودن وضعیت منابع آب این استان‌ها، با طرح استدلال منطقی در یک فضای مشترک میان متخصصین و ایشان، به تصمیم‌گیری در مورد بیلان آب بپردازند.

۶. استفاده از منابع صندوق توسعه ملی برای پروژه انتقال آب از دریای عمان، نشان‌دهنده کمبود منابع مالی دولتی برای این طرح است. این موضوع، یعنی کمبود منابع دولتی از یک سو و استفاده از صندوق توسعه ملی از سوی دیگر، سوالی جدی را در مورد توجیه ضرورت این طرح، ایجاد می‌کند.

۷. مطابق با طرح سازگاری با کم‌آبی، شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی تأمین آب شرب شهر مشهد را منوط به بسته شدن ۷۰٪ از مصارف بخش کشاورزی دشت مشهد و جایگزینی با آب شرب و یا بسته شدن ۵۵٪ مصارف بخش کشاورزی دشت مشهد در ازای عملیاتی شدن جایگزینی پساب با چاه‌های کشاورزی می‌داند. این گزینه که در دسته اقدامات نرم در راستای پایدار نمودن بهره‌برداری از منابع آب از طریق مدیریت تقاضا قرار می‌گیرد، در ظاهر راهکاری منطقی به نظر می‌رسد. اما نکته مهم و چالش‌برانگیز، مشارکت اجتماعی در اجرای این طرح است (جهاد دانشگاهی، ۱۴۰۳).

بنابراین اینکه انتقال آب بتواند موجب پایایی حوضه شود، مورد تردید است. طرح انتقال آب دریای عمان به خراسان رضوی، به‌رغم اهداف تأمین آب شرب و صنعتی، با چالش‌های محیط‌زیستی و اجتماعی جدی همراه است.

راهکارهای پیش‌رو

در مورد کارآمدی سیستم مدیریت منابع آب، ابتدا مسائل بنیادی مدیریت منابع آب، حائز اهمیت هستند:

- اصلاح نظام حکمرانی متمرکز و افزایش توان و برد حکمرانی محلی
- افزایش مشارکت ذی‌نفعان و بخش خصوصی در فرآیند مدیریت آب به طرق مختلف نظیر مدیریت محلی آب و ...
- ایجاد سازوکارهای اعتمادساز و شفافیت‌بخش بر نظام مدیریت آب جهت تسهیل اقدامات بعدی نظیر راه‌اندازی بازار آب و ...
- برپایی مدیریت یکپارچه منابع آب در سطح حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی با هدف متمرکز کردن تصمیم‌گیری

- جهاد دانشگاهی استان خراسان رضوی. (۱۴۰۰). مطالعات آمایش سرزمین، تحلیل حوضه‌ها و زیرحوضه‌های آبریز. مشهد، ایران.
- جهاد دانشگاهی استان خراسان رضوی. (۱۴۰۳). مطالعات برنامه عملیاتی آمایش سرزمین خراسان رضوی. مشهد، ایران. خبرگزاری ایرنا. (۱۴۰۳). پیشرفت ۱۷ درصدی انتقال آب از مکران به خراسان رضوی/دولت چهاردهم پیگیر این ابر طرح. کد خبر: ۸۵۶۶۷۹۶۶. www.irna.ir/news/85667966. ۱۴۰۳/۱۱/۲۲.
- خبرگزاری تابناک. (۱۴۰۳). ماجرای انتقال آب از هزار مسجد به مشهد به کجا رسید؟. کد خبر: ۱۲۶۵۶۰۳. <https://www.tabnak.ir/fa/news/1265603>. ۱۴۰۳/۱۱/۲۲.
- خبرگزاری خبرآنلاین. (۱۴۰۳). سدسازی در افغانستان، کم‌آبی در ایران/ تأمین آب یک کلمه دروغین است/چین مجری ساخت سد برای افغان‌ها/ وضعیت بحرانی آب در سیستان و بلوچستان و خراسان. کد خبر ۲۰۰۵۸۶۲. www.khabaronline.ir/news/2005862. ۱۴۰۳/۱۱/۲۲.
- شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی. (۱۴۰۲). گزارش سیمای آب استان خراسان رضوی (۱۴۰۰-۰۱). مشهد، ایران.
- شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی. (۱۴۰۳-الف). برنامه یکپارچه تأمین آب شرب شهر مشهد مقدس تا افق سال ۱۴۲۰، معاونت طرح و توسعه-مدیریت فنی آب، مشهد، ایران.
- شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی. (۱۴۰۳-ب). گزارش سیمای آب استان خراسان رضوی (۱۴۰۱-۱۴۰۲). آب منطقه‌ای خراسان رضوی، ۱۴۰۱-۱۴۰۲ مشهد، ایران.
- شرکت‌های آب منطقه‌ای و آب و فاضلاب خراسان رضوی. (۱۴۰۰). گزارش مشهد دشت پایدار. مشهد، ایران.
- شرکت مدیریت منابع آب ایران. (۱۳۹۸). دشت‌های ممنوعه کشور. معاونت حفاظت و بهره‌برداری. دفتر حفاظت و بهره‌برداری منابع آب و امور مشترکین. وزارت نیرو. ایران.
- شرکت مهندسی مشاور طوس‌آب. (۱۳۹۶). «نمک‌زدایی و انتقال آب از دریای عمان به استان‌های شرقی کشور؛ مطالعات ارزیابی اقتصادی». مشهد، ایران.
- شرکت مهندسی مشاور طوس‌آب. (۱۳۹۷). «مطالعات اجتماعی (سیستان و بلوچستان) طرح جامع تأمین و انتقال آب شرب و صنعت استان‌های نوار شرقی کشور (سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی و رضوی) از دریای عمان و سایر منابع جانبی». مشهد، ایران.

به ویژه انجام فرآیند تخصیص آب در فضای اشتراک ذهنی متخصصان- مدیران- ذی‌نفعان.

در مورد اقدامات عملی در راهکارهای پیش‌رو، پیشنهاد این گزارش مبنی بر توسعه روش‌های نوین و کارآمد مدیریت منابع آب است. مدیریت منابع آب، عمدتاً در قسمت تقاضا و به عبارتی مدیریت تقاضای آب معطوف شده است. مدیریت تقاضای آب نگاهی است بر حل مسأله کمبود منابع آب با تمرکز بر کاهش منطقی مصارف از طریق به‌کارگیری روش‌های نرم تا جایی که تجدیدپذیری منابع آبی حفظ شود.

برخی روش‌های مدیریت تقاضای آب عبارتند از:

- برپایی بازار رسمی آب از طرف مصرف‌کنندگان و به رسمیت شناخته شدن آن توسط دولت ملی و محلی با ساز و کارهای حقوقی و سیاسی در جهت تعیین قیمت واقعی آب در فرآیند عرضه-تقاضا
- ایجاد سازوکار افزایش ذخیره آب در آبخوان با روش خرید آب کشاورزان و سرمایه‌گذاری در این بخش
- کاهش مصارف بخش کشاورزی از طریق نوین‌سازی سیستم‌های زراعی و آبیاری و ترویج الگوی کشت مناسب
- تصفیه پساب شهری و استفاده در بخش فضای سبز و کشاورزی
- تغذیه مصنوعی آبخوان
- راهکارهای افزایش جذب آب باران

نتیجه‌گیری

انتقال آب با وجود هزینه‌های بالا، اثرات محیط‌زیستی مخرب، تعارضات بین استانی و مسائل امنیتی، همچنین عدم اطمینان از پایایی در بلندمدت، به‌عنوان مُسکن ضروری برای بحران کم‌آبی استان خراسان رضوی به ویژه شهر مشهد در حال اجرا است. این راهکار به جای حل ریشه‌ای مشکل، تنها برای مدتی فشار را کاهش می‌دهد، اما خود منجر به چالش‌های جدیدی خواهد شد. برخی طرح‌های انتقال آب برای تأمین آب شرب شهر مشهد و چالش‌های آنها در پژوهش حاضر بررسی شده‌اند. بنابراین راهکارهای پیش‌رو برای مدیریت منابع آب، از جمله اصلاح نظام حکمرانی، افزایش مشارکت ذی‌نفعان، ایجاد سازوکارهای اعتمادساز، مدیریت یکپارچه منابع آب و توسعه روش‌های نوین مدیریت تقاضا، مانند بازار آب، افزایش ذخیره آب در آبخوان، کاهش مصارف کشاورزی، تصفیه پساب و تغذیه مصنوعی آبخوان پیشنهاد شد که به‌عنوان بخشی از نتایج مطالعات برنامه عملیاتی آمایش سرزمین خراسان رضوی در ۱۴۰۳ در این پژوهش ارائه شده است.