



## بررسی برخی ابعاد فنی و اقتصادی شیرین‌سازی و انتقال آب دریا به مناطق مرکزی ایران

دکتر عباسعلی قزل‌سوفلو  
رئیس پژوهشکده محیط‌های خشک  
و عضو هیأت تحریریه

با توجه به روند رو به رشد تولید آب از طریق شیرین‌سازی آب دریا در نقاط مختلف کره زمین، توجه بیش از پیش به این فناوری در در نواحی ساحلی کشور و مناطق مجاور آن به عنوان تامین‌کننده اصلی رشد تقاضای آب، امری معقول و منطقی به شمار می‌رود. اما در سال‌های اخیر پیشنهادات جدی برای تامین آب برخی استان‌های مرکزی و شرقی از طریق شیرین‌سازی و انتقال آب دریا از شمال یا جنوب کشور مطرح شده است. حال نکته اساسی این است که تلفیق طرح‌های تولید آب شیرین در سواحل دریا از طریق نمک‌زدائی و انتقال آن به مناطق مرکزی در مقیاس بزرگ، تا چه میزان می‌تواند برطرف‌کننده مشکل کم‌آبی بوده و در عین حال به عنوان راه حل ممکن، اقتصادی و پایدار مطرح گردد. پرواضح است که این گزینه دربرگیرنده معایب دو بخش تولید آب به روش نمک‌زدائی (شیرین‌سازی آب) و انتقال آن به دوردست خواهد بود.

اظهار نظر دقیق در خصوص قیمت تمام شده آب در دو بخش نمک‌زدائی (شیرین‌سازی آب) و انتقال آن، مستلزم انجام طراحی اولیه و برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری است. اما می‌توان با انجام فرضیاتی، برای یک طرح انتقال فرضی از دریا به طول ۱۰۰۰ کیلومتر و اختلاف ارتفاع ۲۰۰۰ متر قیمت تقریبی یک متر مکعب آب را بررسی نمود. بر اساس گرادیان هیدرولیکی رایج در طرح‌های انتقال و با یک برآورد اولیه می‌توان دریافت که به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر انتقال آب و به ازای هر ۲۰۰ متر اختلاف ارتفاع برای انتقال هر متر مکعب آب، انرژی مصرفی تقریبی برابر یک کیلووات - ساعت نیاز است. بنابراین در طرح انتقال فرضی مذکور، ۱۵ کیلووات-ساعت انرژی برای هر متر مکعب انتقال آب مصرف می‌گردد. با توجه به قیمت تمام شده انرژی در ایران حدود ۷۰۰۰ ریال بر هر کیلووات-ساعت، می‌توان به هزینه‌ای برابر ۱۰۰ هزار ریال بر متر مکعب آب رسید. با توجه به ساختار شکست هزینه‌ها در طرح‌های انتقال آب که در آن انرژی یک چهارم تا یک سوم هزینه‌های تمام شده را به خود اختصاص می‌دهد، لذا پیش‌بینی هزینه تمام شده یک متر مکعب انتقال آب، با احتساب هزینه‌های شیرین‌سازی آن، تا مرز ۵۰۰ هزار ریال دور از ذهن نخواهد بود.

پیش‌بینی هزینه تمام شده یک متر مکعب انتقال آب، با احتساب هزینه‌های شیرین‌سازی آن، تا مرز ۵۰۰ هزار ریال دور از ذهن نخواهد بود.

از طرفی، گذشته از هزینه‌های بالای تمام شده تولید و انتقال آب، اجرای این گونه طرح‌ها مستلزم سرمایه‌گذاری اولیه فراوان است.

شرایط اقتصادی کشور و تنگناهای اقتصادی دولت و مهم‌تر از همه عدم رغبت بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری، بر پیچیدگی‌های امر می‌افزاید. بنابراین همانگونه که ملاحظه می‌گردد، اقتصاد طرح با چالش بسیار جدی مواجهه می‌باشد.

در مجموع تعریف طرح‌های بزرگ مقیاس انتقال با هزینه چند ده هزار میلیارد ریال و زمان تحقق چند ده ساله و مهم‌تر از همه قیمت تمام شده بالا و نامتعارف آب، بدون توجه به تمامی ارکان مدیریت

**تعریف طرح‌های بزرگ مقیاس انتقال با قیمت تمام شده بالا و نامتعارف آب، بدون توجه به تمامی ارکان مدیریت عرضه و تقاضای آب به خصوص مدیریت مصرف آب و در شرایطی که در بخش‌های مختلف مصرف آب، به‌عنوان یک کالای اقتصادی محسوب نمی‌شود، نمی‌تواند یک راه حل پایدار مشکل آب تلقی شود.**

عرضه و تقاضای آب به خصوص مدیریت مصرف آب و در شرایطی که در بخش‌های مختلف مصرف آب، به‌عنوان یک کالای اقتصادی محسوب نمی‌شود، نمی‌تواند یک راه حل پایدار مشکل آب تلقی شود. بطور کلی برخی مزایای و معایب شیرین‌سازی آب دریا و انتقال آن به دوردست در جدول زیر آمده است.

مزایا	معایب
۱- منبع نامحدود و پایدار	۱- هزینه بسیار بالای سرمایه‌گذاری
آب و مستقل از تغییرات و نوسانات جوی	۲- هزینه بالای انرژی مصرفی، بهره‌برداری و نگهداری
۲- دسترسی به آب با	۳- اثرات منفی و قابل توجه زیست محیطی
کیفیت مطلوب در مقصد	۴- ایجاد تقاضای جدید آب در مسیر انتقال و مقصد
۳- کاهش هزینه‌های تولید آب با گذشت	۵- طولانی شدن زمان اجرا با توجه به پیچیدگی‌های فنی و اقتصادی
زمان و پیشرفت فناوری	

پیشنهادات زیر را برای مواجهه با مسئله کم‌آبی در کشور ارائه می‌شود:

- ۱- تدوین و اجرای سند آمایش سرزمینی کشور و بازتوزیع استقرار برخی فعالیت‌های پرآب طلب، نظیر صنایع فلزی و فولاد در نوار ساحلی شمال و جنوب کشور و هدایت سرریز جمعیتی به مناطق ساحلی با تقویت مناطق آزاد در مجاورت آن و ایجاد ابرشهرهای صنعتی و تولیدی.

- ۲- توجه علمی و عملی به مدیریت مصرف آب با افزایش بهره‌وری در بخش‌های مختلف مصرف آن به خصوص آب کشاورزی، با پیگیری مفهوم "تولید بیشتر با آب کمتر"، و توسعه کشت در محیط‌های کنترل شده نظیر گلخانه‌ها.

- ۳- اعتنای جدی به "اقتصاد آب" و حرکت در جهت حذف یارانه آب و بازیابی کامل تعرفه و عرضه آب به قیمت تمام شده، در بخش‌های مختلف مصرف آن، در طول قانون برنامه ششم توسعه کشور.

- ۴- تلاش جدی در جهت استقرار "مدیریت بهم پیوسته منابع آب" به عنوان یگانه راه حل مدیریت آب کشور با ساختارسازی، وضع قوانین و آموزش چند سطحی با مشارکت همه ذی‌نفعان و ذی‌مدخلان.