



علیرضا جهانشاهی

دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی محیط زیست

جزئیات مخاطرات انتقال آب خزر به کویر مرکزی ایران

مقدمه

پروژه نمک‌زدایی و انتقال آب از دریای خزر به فلات مرکزی ایران با حاشیه‌هایی همراه است و لزوم توجه به آثار مخرب زیست‌محیطی و همچنین اقتصادی طرح در درازمدت حائز اهمیتی ویژه است. طرح انتقال آب دریای خزر به استان سمنان باهدف تأمین نیاز شرب و بخشی از نیاز صنعت شهرستان‌های استان سمنان برای افق سال ۱۴۲۵ شمسی مطرح بوده است؛ و چگونگی اجرا آن و نصب دستگاه‌های آب‌شیرین‌کن که بر اساس الزامات تعیین‌شده است، آب شیرین شده دریای خزر توسط خط لوله قرار بر انتقال به آن استان است.

مفاهیم

مطابق این طرح قرار است سالیانه به میزان ۲۲۲ میلیون مترمکعب آب از دریای خزر شیرین‌سازی شده و با استفاده از پمپاژ به استان سمنان انتقال داده شود. طرح مذکور با انتخاب گزینه برتر از میان چند گزینه که همگی آن‌ها به نحوی بر انتقال آب از دریای خزر استوارند نهایی شده است. جدا از چالش‌های مهم زیست‌محیطی طرح که در برخی گزارش‌های مربوطه به‌دقت نیز موردبررسی قرار نگرفته‌اند، چالش مهم دیگری که مطرح است مقوله زیان ده بودن آن است که در زمینه زیست‌محیطی آن به‌عنوان مثال می‌توان به موضوع پساب (Brine) اشاره کرد که C.A پساب آب‌شیرین‌کن، ۲ برابر C.A آب خود خزر است و منجر به انجام پژوهش‌هایی در زمینه تبدیل پساب به رسوب خشک‌شده است. شایان توجه است که پساب آب‌شیرین‌کن‌ها بین ۱۰ تا ۲۰ درصد شوری آب دریاها را و بین ۷ تا ۸ درجه دمای آب را افزایش می‌دهند. مناسب‌تر آن است که برای هر ایده قابل انجامی که اگرچه حسن‌هایی داشته باشد اما مضرات و خطرات آن نیز دیده شود. لذا کاهش اکسیژن محلول در آب در اطراف آب‌شیرین‌کن‌ها یکی دیگر از مضرات آن‌هاست. همچنین در ساخت تأسیسات آب‌شیرین‌کن از آلیاژ نیکل و مس استفاده‌شده است که معمولاً برای جلوگیری



شاخص اقتصادی نسبت فایده به هزینه (C/B) نیز برای این طرح برابر ۵۳ و نشان‌دهنده آن است که تقریباً نیمی از سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده برای این طرح از طریق منافع آن بازیابی می‌شود و نیم دیگرش زیان‌های حاصل از عدم توجه اقتصادی طرح است. این امر علاوه بر عدم ایجاد انگیزه برای ورود بخش خصوصی، به نحوی دخالت دولت از طریق بودجه‌های عمومی را در آن اجتناب‌ناپذیر می‌سازد.

اما این شاخص چیست؟ همان‌طور که از نام شاخص پیداست تجزیه و تحلیل هزینه-فایده عبارت است از محاسبه فواید یک سری از فعالیت‌ها و سپس مقایسه آن‌ها با هزینه‌های مربوطه. به عبارت دیگر، تمام مزایای مورد انتظار یک پروژه در یک طرف ترازو قرار می‌گیرد و هزینه‌هایی که باید متحمل شود در طرف دیگر قرار می‌گیرد. نتایج این تجزیه و تحلیل اغلب به صورت دوره بازپرداخت بیان می‌شوند؛ یعنی مدت زمانی که این فایده‌ها نیاز دارند تا هزینه‌هایشان را بازگردانند. بسیاری از سازمان‌ها، ارگان‌ها، شرکت‌ها یا افرادی که از این روش استفاده می‌کنند به دنبال بازپرداخت در کمتر از یک دوره مشخص (مثلاً سه سال) هستند. روش تجزیه و تحلیل هزینه-فایده اگرچه گاهی ابزار خوبی است اما معایبی هم دارد به‌ویژه زمانی که درآمدها از دوره‌ای به دوره دیگر متفاوت هستند. در این‌گونه موارد، باید بجای استفاده از تجزیه و تحلیل هزینه-فایده از محاسبات ارزش خالص فعلی (NPV) و نرخ بازده داخلی (IRR) در کنار یکدیگر استفاده نمود تا بتوان پروژه را ارزیابی کرد. از طرف دیگر، هم پیش‌بینی درآمدی که از یک پروژه به



دست می‌آید بسیار دشوار است و هم‌ارزشی که افراد برای مزایا و فواید نامحسوس پروژه متصور می‌شوند تا حد زیادی ذهنی و انتزاعی است؛ و در این پروژه موردی نیز محاسبات ارزش خالص فعلی (NPV) مورد بررسی و استفاده قرار گرفت که فرمولی هم برای محاسبه این نسبت موجود است:

نسبت فایده-هزینه $PV \sum =$ از تمام فواید مورد انتظار $\sum PV$ / از تمام هزینه‌های مرتبط
تاریخچه ایجاد طرح:

بحث انتقال آب به صورت جدی برای نخستین بار در

از گرفتگی لجن و تعلق در مسیر تبدیل آب شور به آب شیرین مورد استفاده قرار می‌گیرد و این عناصر وارد آب خواهد شد که موجب مرگ‌ومیر آبزیان می‌شوند. همچنین این دستگاه‌ها برای فعالیت به انرژی زیاد نیاز دارند که تولید این انرژی انتشار گازهای گلخانه‌ای را به همراه دارد. نحوه امحای پساب این دستگاه‌ها به قوانین و پیشرفته بودن کشوری که از آن دستگاه استفاده می‌کند بستگی دارد. برخی از این کشورها شوربختانه پساب‌ها را در دریا می‌ریزند و برخی دیگر پساب‌ها را در خشکی و در گودال حفرت‌شده‌ای می‌ریزند تا پساب‌ها خشک شوند و سپس نمک آن را به صناعی که به آن نیاز دارند تحویل می‌دهند. این پساب‌ها برای اکوسیستم دریا مضر می‌باشد زیرا پساب دستگاه آب‌شیرین‌کن بسیار بیشتر از آبی با شوری بالاست.



به‌طور کلی وجود چنین دستگاه‌هایی در محیط‌های آبی حساس و نیمه بسته مانند خلیج فارس و تمام بسته مانند خزر مشکل‌ساز است بنابراین باید در زمان فعالیت آن‌ها تمام استانداردهای زیست‌محیطی رعایت شود. اکنون، بیشتر به عملکرد و مزایا و معایب این دستگاه‌ها نیز می‌پردازیم.

تأسیسات و دستگاه‌های آب‌شیرین‌کن صنعتی به دو روش کار می‌کنند: گرمایی و غشایی (ممبران). در روش گرمایی تأسیسات آب‌شیرین‌کن آب شور را وارد می‌کنند و با حرارت بخشی از آن را تبخیر کرده و به آب خالص تبدیل می‌کنند و باقی آن را به صورت پساب برگشتی به دریا یا سایر مکان‌های تخلیه خارج می‌کنند و در روش ممبران یا غشایی آب دریا یا آب شور ورودی با فشار از یکسری از فیلترها عبور کرده و آب در یک سمت و پساب و دیگر آلودگی‌ها در سمت دیگر باقی می‌ماند؛ و هرچقدر که درصد بیشتری از آب را از نمک جدا می‌کنیم باید انرژی بیشتری را مصرف کنیم و هدف آب جداسازی کامل و تحویل آب خالص و نمک خالص نیست بلکه هدف تحویل آب و پساب می‌باشد. روش گرمایی که یک روش قدیمی متعلق به دهه ۹۰ میلادی می‌باشد دارای پساب ۷۵ درصدی از آب شور ورودی می‌باشد. با این حال در قرن جدید روش اسمز معکوس ابداع شد که ۵۰ درصد از آب شور ورودی تبدیل به آب تازه و ۵۰ درصد آن تبدیل به پساب می‌شود که این امر دستاوردی بسیار شگفت‌انگیز می‌باشد.

کرد. راهکار مذکور علاوه بر پایداری بیشتر و هزینه کمتر، چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از شیرین‌سازی و انتقال آب را نیز به دنبال نخواهد داشت. از طرف دیگر وجود احتمالی صنایع آب بر قابل‌انتقال به خارج از استان می‌تواند در کاهش نیاز صنعت استان در افق طرح نقش بسزایی را ایفاء کند. به عبارت دیگر وجود صنایع آب بر قابل‌انتقال به خارج از استان نباید در محاسبه نیاز آبی صنعت در شیرین‌سازی و انتقال آب از دریای خزر لحاظ شود. البته لازم به ذکر است که تائید یا رد موارد مذکور نیازمند بررسی‌های دقیق‌تر است و حداقل انتظار می‌رود که گزینه‌هایی مشابه این گزینه‌ها در انتخاب گزینه نهایی طرح لحاظ شوند. همچنین سازگارتر و بهینه و به صرفه، آن است که از انرژی جنبشی بالای پساب که از ممبران های ریز منفذی که مجبور است در روش اسمز معکوس با فشار بالا عبور نماید استفاده کرده و از آن برای به حرکت درآوردن توربین‌های برق و در نتیجه تولید برق استفاده شود.



نتیجه‌گیری:

با توجه به کمبود آب در کشور، وقوع خشک‌سالی‌ها و افزایش نیاز مصارف بخش‌های مختلف در گزینه‌های گوناگون تأمین آب مناطق مختلف کشور علاوه بر مدیریت عرضه، به مدیریت تقاضا و افزایش بهره‌وری نیز باید توجه کافی مبذول داشت. بهره‌وری پایین مصرف آب در بسیاری از بخش‌های کشور، تغییر دیدگاه از مدیریت عرضه به مدیریت تقاضا را به عنوان گزینه‌های برتر تأمین آب مطرح ساخته است.



روزهای پایانی دولت هشتم مطرح‌شده بود. مطالعات مرتبط با طرح انتقال آب خزر به سمنان در کارگروه «بررسی تأمین آب استان سمنان» در تاریخ هشتم تیرماه ۱۳۸۴ با حضور معاون اول رئیس‌جمهور و وزیر وقت نیرو: آقایان محمدرضا عارف و حبیب اله بی‌طرف به تصویب رسید.

اما این طرح تا مدت‌ها معلق ماند تا این‌که در پی مصوبه هیئت دولت در سفر استانی سمنان در چهاردهم دی سال ۱۳۸۹ و در دولت دهم به وزارت نیرو و سرانجام در تاریخ ۳۰ خردادماه ۱۳۹۱ به شرکت «توسعه منابع آب و نیروی ایران» به‌عنوان مجری ابلاغ شد. در دولت یازدهم



شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران

وزارت نیرو پیگیر نظر کارشناسان محیط‌زیست بود که نهایتاً آذرماه ۹۷ رئیس‌جمهور در سفر به سمنان از حل مشکلات پیش رو سخن گفت و اعلام نمود کارشناسی‌ها به اتمام رسیده و دولت آمادگی دارد اگر سرمایه‌گذاری بخواهد وارد عمل شود، امکانات لازم را در اختیار بگذارد. اظهارات رئیس‌جمهور وقت با واکنش‌های زیادی از سوی منتقدان مواجه شد و حتی معاون وقت محیط‌زیست با انتقال بین حوضه‌ای به دلیل تبعات اقتصادی و زیست‌محیطی آن مخالفت صریح نمود.

علیرغم وجود مخالفت‌هایی با این طرح، در خردادماه سال جاری خبری دال بر صدور مجوز این انتقال از سوی سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور پخش شد.



پیشنهاد و توصیه‌ها:

نکته قابل‌توجه این است که شاید بتوان با بخشی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری طرح مذکور با افزایش بهره‌وری و مدیریت تقاضای مصرف آب در بخش‌های موجود به میزان لازم، کمبودها را جبران