



فُک‌های پلنگی ممکن است از ترسناک‌ترین شکارچیان جنوبگان به حساب بیایند، اما این موجودات، آوازی شبیه به ترانه‌های کودکان می‌خوانند.

به گزارش اقتصادسرآمد، در یک مطالعه‌ی جدید و شگفت‌انگیز، پژوهشگران دریافته‌ند که الگوهای صوتی منتشر شده از سوسوی این پستانداران دریایی منزوی در زیر آب، به قدری قابل پیش‌بینی و منظم است که شباهت زیادی به ترانه‌های ریتمیک انسانی دارد.

به نقل از اس‌اف، پژوهشگرانی از دانشگاه نیو ساوت ولز (UNSW) ۱۹۰۰ عنصر صوتی از صداهای ضبط‌شده‌ی زیر آب فُک‌های پلنگی (Hydrurga leptonyx) را تحلیل کردند و بسا بهره‌گیری از زبان‌شناسی محاسباتی بررسی کردند که آیا الگوهای مشخصی در این صداها وجود دارد یا خیر. آن‌ها این نمونه‌ها را با ساختار و الگوهای موجود در گفتار زبان انگلیسی، آواز پرندگان، آهنگ‌های کودکانی انسانی و نواز تصادفی مقایسه کردند.

آن‌ها دریافته‌ند که آواز این فک‌ها دارای «آنتروپی پایین» است به این معنی که آوازشان بسیار ساختاریافته و دارای الگوهای قابل پیش‌بینی است. این قابل پیش‌بینی بودن، بیشترین شباهت را با آهنگ‌های کودکانه دارد. آوازهای آن‌ها شامل توالی‌های تکرار شونده، گذارهای یکنواخت و آرایش‌های منظم از اجزا بود.

علاوه بر این، هر فُک تر، اعضای منحصر به فرد خودش را در آوازش داشت، حتی اگر این آهنگ‌ها همگی از قالبی مشابه پیروی می‌کردند.

لوسیندا چیچمرز، دانشجوی دکتری و نویسنده‌ی اصلی این مطالعه می‌گوید: آوازهای فُک پلنگی از نظر زمانی الگوی بسیار ساختاریافته‌ای دارند. وقتی آوازهایشان را با مطالعات دیگر روی حیوانات آوازخوان و موسیقی انسانی مقایسه کردیم، دریافتم که آنتروپی اطلاعاتی آن‌ها که معیاری برای سنجش میزان قابل پیش‌بینی یا تصادفی بودن یک توالی است به طرز شگفت‌انگیزی به آهنگ‌های کودکانی ما نزدیک است.

از اواخر ماه اکتبر تا اوایل ماه ژانویه، فُک‌های نر روانه تا ۱۳ ساعت آواز می‌خوانند که به صورت آوازهای دو دقیقه‌ای زیر آب، و سپس استراحتی کوتاه روی یخ در بالای آب است.

تریسی راجرز، استاد و نویسنده‌ی همکار این مقاله، که از دهه‌ی ۱۹۹۰ از فک‌های پلنگی نمونه‌برداری می‌کند، می‌گوید: آن‌ها واقعا خودشان را وقف می‌کنند. این برایشان موضوعی بسیار مهم است.

آن‌ها مثل پرندگان آوازخوان اقیانوس جنوبی هستند. در فصل جفت‌گیری، اگر یک هیدروفون (میکروفون مخصوص ضبط صدا در آب) را هر جایی در آن منطقه به آب بیندازید، آواشان را خواهید شنید.

وجود ساختارهای بیشتر در آوازشان کمک می‌کند تا شنوندگان دوردست بتوانند پیام را با دقت دریافت کرده و تشخیص دهند چه کسی در حال آواز خواندن است. پژوهشگران معتقدند ویژگی‌های شخصی در اجرای آواز ممکن است به فُک کمک کند تا ظرفیت صوتی خود را به ماده‌ای در دوردست نشان دهد. به این امید که او را با استقامتش تحت تأثیر قرار دهد.

راجرز می‌گوید: این پیامی دوگانه است. می‌تواند به نرهای دیگر بگوید: این قلمرو من است و هم‌زمان به ماده‌ها نشان دهد: بین چقدر قوی و دوست‌داشتنی هستم. این نظم و ترتیب است که اهمیت دارد. آن‌ها آن‌قدر آوازشان را منظم کرده‌اند که تقریباً به نظر خسته‌کننده می‌رسد، و ما فکر می‌کنیم این یک راهبرد آگاهانه است تا صدای‌شان مسافت زیادی روی یخ طی کند. این گروه همچنین آوازهای ۲۶ فُک مختلف را با گونه‌های آوازخوان دیگر از جمله نهنگ‌های گوژپشت، دلفین‌های بینی‌بطری و میمون‌های سنجابی و همچنین با سبک‌های مختلف موسیقی باروک، کلاسیک، رمانتیک، معاصر و آهنگ‌های پاپلنز مقایسه کردند.

در نهایت، پژوهشگران دریافته‌ند که فُک‌های پلنگی شبیه‌وی وی‌وی گونه‌ی خود برای آوازخوانی زیر آب دارند و همه چیز به این واقعیت بازمی‌گردد که آوازشان بیشترین شباهت را با آهنگ‌های کودکانه دارد.

چیچمرز می‌گوید: آهنگ‌های کودکانه ساده، تکراری و به‌راحتی به یادماندنی هستند و ایسن دقیقاً همان چیزی است که در آوازهای فُک‌های پلنگی می‌بینم. آن‌ها به اندازه‌ی موسیقی انسانی پیچیده نیستند، اما تصادفی هم نیستند. در نقطه‌ی تعادلی قرار دارند که باعث می‌شود هم منحصر به‌فرد باشند و هم بسیار ساختاریافته.



جنوب کشور و پنج استان غیرساحلی است، نشان می‌دهد حجم کل آب تولیدی بیش از نیاز کنونی صنایع مستقر در این استان‌ها بوده است.

در بخش دیگری از این گزارش بیان شده که همچنین بیش از نیمی از سرمایه‌گذاری موردنیاز طرح نیز مطابق با مدل مالی مدنظر طرح‌های انتقال، با دریافت تسهیلات از صندوق توسعه ملی تأمین می‌شود. به همین سبب موضوعات مرتبط با اقتصاد طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال، با تمرکز بر بازار هدف طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال، قیمت فروش آب، سهم آن در تأمین مصرف صنایع موجود در استان‌های هدف مورد بررسی قرار گرفته است. چالش‌های مرتبط با طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب به خوبی لزوم شفافیت در بازار هدف طرح‌ها را نشان می‌دهد. همچنین در تعامل دولت بسا بخش غیردولتی، ضرورت شفاف کردن موضوعات مرتبط با مدیریت آب و سازوکار تخصیص و فروش و نحوه تأمین انرژی موردنیاز و قیمت‌گذاری آن محسوس است.

در بخش یافته‌های کلیدی این گزارش هم آمده که ظرفیت‌های صنعت شیرین‌سازی و انتقال آب دریا به عنوان یکی از رویکردها توضیح داده شده که به‌طورکلی شیرین‌سازی و انتقال آب دریا در ایران پتانسیل لازم برای توسعه سواحل جنوبی را فراهم خواهد کرد. به دلیل برداشت آب از دریا، دسترسی به منابع مستقل از

نوسانات جوی فراهم می‌شود. همچنین این طرح‌ها می‌تواند مشارکت مالی بخش خصوصی برای توسعه آمایش محور سواحل جنوبی کشور را فراهم سازند. از آنجا که فرایندهای شیرین‌سازی جزو فناوری‌های پیشرفته در بخش آب محسوب می‌شود، ارتقای دانش فنی و رشد تقویت خدمات مهندسی مرتبط با صنعت نمک‌زدایی از دیگر مزایای این طرح‌ها محسوب می‌شود. همچنین در این طرح‌ها، امکان اجرایی کردن اهداف «قانون انتقال آب از دریای عمان به استان سیستان و بلوچستان (مصوب ۱۴۰۰)» فراهم می‌شود.

غفلت از مدیریت مصرف در مقاصد آب

مورد بعدی سهم آب انتقالی در تأمین مصارف و غفلت از مدیریت مصرف در مقاصد انتقال است. در توضیح این بند آمده که مجموع کل مصارف موجود ۷ استان هدف ۷/۳۳میلیارد متر مکعب بوده که سهم مصارف سه‌بخش اصلی کشاورزی، شرب و صنعت به‌ترتیب ۱/۲درصد، ۳/۷درصد و ۶/۹۰درصد است. حجم آب شیرین تولیدی سامانه‌ها در فاز نخست ۳/۳درصد و در فاز نهایی ۳/۴درصد از کل مصارف موجود را پوشش خواهد داد. این استان‌ها در حال حاضر با اضافه برداشت قابل توجه مواجه هستند که ناشی از ارائه پروانه‌های متعدد بهره‌برداری در گذشته بوده و حتی حجم تولیدی طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب دریا در فاز نهایی نیز مشکل ناترازی موجود بین منابع و مصارف استان‌های هدف را مرتفع نمی‌کند. با توجه به سهم قابل توجه مصارف بخش کشاورزی در برداشت از منابع متعارف (نسبتاً رایگان)، عملاً آب شیرین شده (و بسیار گران‌قیمت تحویلی

گروه راهبردی-سعید قلیچی – گسترش خشکسالی، باعث وقوع بحران در تأمین آب

بخش آشامیدنی، کشاورزی و صنعت در برخی استان‌های مرکزی کشور شده و بنابراین با توجه به محدودیت منابع آبی داخل کشور، طرح انتقال آب از دریای عمان و خلیج فارس به فلات مرکزی در دستور کار قرار گرفته است. چالش کم‌آبی در کشور به مرحله بحرانی رسیده به‌طوری که علاوه‌بر بروز مشکل در تأمین آب آشامیدنی، برخی فعالیت‌های کشاورزی و فعالیت صنایع متوقف شده و به پدیده مهاجرت از روستا به شهر نیز دامن زده است. برای رفع معضل کم‌آبی و خشکسالی، راهکارهای مختلفی ارایه شده که ویژگی مشترک بیشتر این راهکارها، تمرکز بر استفاده بیشتر از منابع آبی محدود کنونی است که باعث فشار بیشتر بر این ذخایر و تشدید روند خشکی می‌شود. به گزارش روزنامه اقتصاد سرآمد، طرح‌های کلان انتقال آب دریا در ایران به منظور تأمین آب شرب و صنعت در مناطق مرکزی و شرقی کشور در حال اجرا هستند. این طرح‌ها شامل انتقال آب از خلیج فارس و دریای عمان به استان‌های مختلف فلات مرکزی و شرقی ایران است که با کمبود منابع آبی مواجه هستند. براساس گزارش‌ها، با توجه به کمبود شدید منابع آبی، پیشنهاد انتقال آب دریا به ۱۷ استان برای تأمین نیاز بخش‌های مختلف به‌ویژه صنعت، مطرح شده است.

آنطور که آخرین گزارش‌های رسمی نشان می‌دهد، تاکنون برای انتقال آب به ۷ استان هرمزگان، کرمان، خراسان‌جنوبی، خراسان‌رضوی، یزد، اصفهان و سیستان و بلوچستان، تصمیمات نهایی اتخاذ شده و وارد مرحله مطالعات تکمیلی و اجرا شده است.

نگاه مرکز پژوهش‌ها به طرح‌های کلان انتقال آب

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی در گزارشی به بررسی جنبه‌های مختلف طرح‌های کلان شیرین‌سازی و انتقال آب دریا در کشور پرداخته است. آنطور که روابط‌عمومی این مرکز پژوهشی زیرمجموعه مجلس شورای اسلامی در گزارشی نوشته است؛ دفتر مطالعات زیربنایی این مرکز در گزارش «بررسی جنبه‌های مختلف طرح‌های کلان شیرین‌سازی و انتقال آب دریا در کشور» آورده که به دلیل نیاز روزافزون صنایع و معادن واقع در فلات مرکزی، کاهش منابع آب تجدیدپذیر و اضافه برداشت موجود از منابع آب متعارف در استان‌های واقع در این مناطق، موضوع استفاده از منابع آب نامتعارف حاصل از شیرین‌سازی و انتقال آب دریا مطرح شده است.

در این گزارش تصریح شده که طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب از دریا همواره متأثر از اثرات محیط‌زیستی و نیز هزینه‌های قابل توجه مورد چالش قرار گرفته‌اند. بررسی نیاز مصارف ضبط‌صدا در آب) را هر جایی در آن منطقه به آب بیندازید، آواشان را خواهید شنید. وجود ساختارهای بیشتر در آوازشان کمک می‌کند تا شنوندگان دوردست بتوانند پیام را با دقت دریافت کرده و تشخیص دهند چه کسی در حال آواز خواندن است. پژوهشگران معتقدند ویژگی‌های شخصی در اجرای آواز ممکن است به فُک کمک کند تا ظرفیت صوتی خود را به ماده‌ای در دوردست نشان دهد. به این امید که او را با استقامتش تحت تأثیر قرار دهد.

راجرز می‌گوید: این پیامی دوگانه است. می‌تواند به نرهای دیگر بگوید: این قلمرو من است و هم‌زمان به ماده‌ها نشان دهد: بین چقدر قوی و دوست‌داشتنی هستم. این نظم و ترتیب است که اهمیت دارد. آن‌ها آن‌قدر آوازشان را منظم کرده‌اند که تقریباً به نظر خسته‌کننده می‌رسد، و ما فکر می‌کنیم این یک راهبرد آگاهانه است تا صدای‌شان مسافت زیادی روی یخ طی کند. این گروه همچنین آوازهای ۲۶ فُک مختلف را با گونه‌های آوازخوان دیگر از جمله نهنگ‌های گوژپشت، دلفین‌های بینی‌بطری و میمون‌های سنجابی و همچنین با سبک‌های مختلف موسیقی باروک، کلاسیک، رمانتیک، معاصر و آهنگ‌های پاپلنز مقایسه کردند.

در نهایت، پژوهشگران دریافته‌ند که فُک‌های پلنگی شبیه‌وی وی‌وی گونه‌ی خود برای آوازخوانی زیر آب دارند و همه چیز به این واقعیت بازمی‌گردد که آوازشان بیشترین شباهت را با آهنگ‌های کودکانه دارد.

چیچمرز می‌گوید: آهنگ‌های کودکانه ساده، تکراری و به‌راحتی به یادماندنی هستند و ایسن دقیقاً همان چیزی است که در آوازهای فُک‌های پلنگی می‌بینم. آن‌ها به اندازه‌ی موسیقی انسانی پیچیده نیستند، اما تصادفی هم نیستند. در نقطه‌ی تعادلی قرار دارند که باعث می‌شود هم منحصر به‌فرد باشند و هم بسیار ساختاریافته.

در مقاصد مصرف، برای جایگزینی با بخشی از اضافه برداشت بخش کشاورزی به کار خواهد رفت.

چالش مجوزهای زیست‌محیطی

مجوزهای محیط‌زیستی دیگر حوزه مورد بحث در این گزارش است. در این زمینه توضیح داده شده که از ۶ سامانه خط انتقال، برای سامانه در دست بهره‌برداری فاز یک خلیج فارس در نیمه اول دهه ۹۰ مجوزهای محیط‌زیستی صادر شده است، اما برای سامانه‌های فاز دو و سه این طرح مجوزی صادر نشده و مطالعات ارزیابی محیط‌زیستی ارائه‌شده برای توسعه تأسیسات شیرین‌سازی نیز از سوی سازمان حفاظت محیط‌زیستی ناقص برآورد شده است. برای خط انتقال و تأسیسات شیرین‌سازی شرق مجوزهای محیط‌زیستی صادر شده یا در فرایند صدور قرار دارد. در سامانه پارسیان-فارس-اصفهان، تأسیسات شیرین‌سازی و قسمتی از مسیر انتقال(از ساحل پارسیان استان هرمزگان تا پاقلات استان فارس) دارای مجوز محیط‌زیستی بوده، اما ادامه مسیر خط انتقال فاقد مجوز است. سامانه سیریک-اصفهان، فاقد مجوز محیط‌زیستی برای تأسیسات شیرین‌سازی و خط انتقال بوده و مطالعات ارزیابی محیط‌زیستی ارائه‌شده برای قسمتی از مسیر انتقال (از ساحل سیریک تا نقطه انشعاب اصفهان) نیز از سوی سازمان حفاظت محیط‌زیست ناقص برآورد شده است.

اقتصاد طرح‌های کلان انتقال آب دریا

در این گزارش بیان شده که روش شیرین‌سازی مورد استفاده از نوع اسمز معکوس بوده که جزو کم‌مصرف‌ترین روش‌های شیرین‌سازی در جهان و متداول‌ترین نوع آن است. با وجود این، در مطالعات امکان‌سنجی طرح‌ها، تأمین انرژی تأسیسات شیرین‌سازی و خطوط انتقال با دریافت برق یارانه‌ای از شبکه توزیع برق یا دریافت سوخت برای احداث نیروگاه مدنظر است. فارغ از موضوع استفاده یا عدم‌استفاده بخش خصوصی دخیل در طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال، از یارانه انرژی، ناترازی موجود در بخش انرژی تحقق این مهم را با چالش مواجه می‌سازد.

اقتصاد طرح یکی دیگر از موارد است. در این زمینه گفته شده که هزینه طرح‌ها بسیار چشمگیر بوده، به‌طوری‌که هزینه سرمایه‌گذاری اولیه موردنیاز برای ایجاد ظرفیت شیرین‌سازی و انتقال آب دریا به میزان ۹۲۰میلیون مترمکعب در سال معادل ۴۸۰۸هزار میلیارد ریال است که ۴/۹برابر مجموع اعتبارات بخش آب کشور در بودجه سال‌جاری بوده و عملاً اجرای آن‌ها خارج از توان دولت است. همچنین به دلیل وابستگی کشور به مواد مصرفی یا تجهیزات وارداتی این طرح‌ها نیازمند تأمین اعتبارات ارزی هستند. با توجه به بازار هدف، درآمد این طرح‌ها عمدتاً با فروش آب به بخش صنعت تأمین می‌شود. اگرچه بازار اصلی طرح‌های انتقال آب، صنایع بزرگ واقع در استان‌های هدف است، اما در حال حاضر ظرفیت تولید فاز نخست ۳۷درصد بیش از نیاز همه مصارف صنعتی واقع در این استان‌ها(معادل ۶۹۹میلیون مترمکعب در سال) است. از طرفی سهم اصلی هزینه تمام‌شده آب

«سرآمد»منتشر می‌کند؛

چشم‌انداز طرح‌های کلان شیرین‌سازی و انتقال آب دریا

نگاه بازوی پژوهشی مجلس برای استفاده

از آب‌های نامتعارف

تولیدی طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال، ناشی از هزینه خط انتقال بوده، به‌طوری‌که قیمت تمام‌شده آب در مقاصد دور از دریا گاهی تا ۸۰۰پورو بر مترمکعب) خواهد بود و منجر به کاهش مطلوبیت قیمت در مناطق درون‌سرزمینی دور از دریا می‌شود. این نکات، وجود بازار مطمئن برای فروش آب منتقل شده را با تشکیک روبه‌رو می‌کند.

اهمیت پایداری اقتصادی طرح‌های انتقال آب

در بخش دیگری از این گزارش آمده که در مدل مالی طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال، اگرچه سهمی برای آورده سرمایه‌گذاران غیردولتی که سهام‌دار شرکت‌های متولی طرح‌های انتقال هستند، در نظر گرفته شده، اما در مجموع تأمین بیش از ۵۰درصد از سرمایه‌گذاری اولیه منوط به دریافت تسهیلات از صندوق توسعه ملی است. این مهم اگرچه با اساسنامه صندوق در تضاد نیست، اما تجارب موجود از ارائه تسهیلات صندوق به طرح‌های توسعه بخش آب ناموفق است، لذا این مدل تأمین مالی با عدم‌قطعیّت جدی مواجه است.

در ادامه این گزارش، پیشنهادهائی طرح شده است. در این بخش آمده که در راستای اطمینان نسبت به پایداری اقتصادی طرح‌ها و نیز برای حفظ منافع عمومی و ثروت‌های بین‌نسلی، ضرورت دارد توجه‌پذیری اقتصادی طرح‌ها با در نظر گرفتن بازار هدف، لحاظ کردن نقش بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری طرح‌ها و شرایط بهره‌مندی آن‌ها از یارانه انرژی مورد مذاقه جدی قرار گیرد. علاوه‌بر این، ضرورت دارد در برآورد هزینه‌های طرح، هزینه حاصل از ارائه مشوق‌های دولتی نیز مدنظر قرار گرفته تا توجه‌پذیری واقعی طرح‌ها مشخص شود. در این گزارش گفته شده که در راستای کمک به توسعه پایدار سواحل جنوبی کشور، همچنین بهبود شرایط اقتصادی استان‌های واقع در فلات مرکزی و نیز برای حفاظت از محیط‌زیست به عنوان میزبان کم‌کس کشور، ضروری است طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب دریا، صرفاً پس از تعیین تکلیف مجوزهای محیط‌زیستی مربوطه عملیاتی شوند.

در این گزارش ذکر شده که با توجه به سهم اندک آب تولیدی این طرح‌ها در تأمین کل مصارف موجود و تقبل هزینه‌های گزاف آن، ابزارهای کم‌هزینه دیگر از جمله راه‌اندازی بازار آب، استفاده از منابع نامتعارف درون‌سرزمینی و انجام بازتخصیص باید در اولویت حکمرانی آب کشور قرار گرفته و از این مسیر، مدل توسعه مناسب برای مناطق خشک و بیابانی کشور به‌گونه‌ای تعریف شود که ضمن داشتن تناسب با ظرفیت آبی این مناطق، بیشترین تولید ثروت و اشتغالزایی را به همراه داشته باشد. در بند دیگری از این گزارش تصریح شده که با توجه به ریسک‌ها و ابهامات مرتبط با طرح‌های شیرین‌سازی و انتقال آب و عدم‌پیش‌بینی سازوکار جامع برای مدیریت آتی آن، سامانه‌های کلان شیرین‌سازی و انتقال آب دریا نمی‌توانند در اولویت تأمین آب برای مناطق دورن‌سرزمینی دور از دریا قرار گیرند.

بدون شرح

قاب‌دوربین



عکس: اصغر بشارتی