نشریه علمی، فرهنگی، اجتماعی تاغ

بهره‌برداری از آب‌های نامتعارف مناطق بیابانی

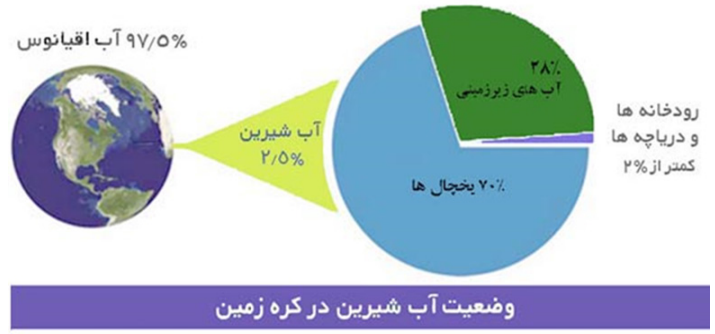
هاشم صیامی کنده

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت و کنترل بیابان دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

آب آشامیدنی پاک برای بشر و همه جانوران حیاتی می‌باشد. آب شیرین وخالص همچنین برای کشاورزی و مصارف صنعتی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. زمین دارای حدود ۱/۴ میلیارد کیلومترمکعب آب است که حدود ۷۰ درصد سطح زمین را می‌پوشاند که ۹۷/۵ درصد آن شور است. از مابقی آب شیرین، تنها ۰/۵ درصد در دسترس هستند و برای پشتیبانی از حیات روی زمین قابل دسترسی هستند (دسوکی و اتونی، ۲۰۰۲).

افزایش روند صنعتی‌شدن، تقاضا برای آب تمیز و خالص درنتیجه افزایش جمعیت از یک طرف و جنگل‌زدایی و تخریب پوشش‌گیاهی ازطرف دیگر نیز منجر به کاهش بارندگی می‌شود.

این مسئله سبب به هم خوردن تعادل بین عرضه و تقاضای آب خالص می‌گردد و باعث‌شده که دسترسی به آب برای نسل‌های امروز و آینده از نگرانی اصلی محققین آب باشد. پوشش دادن این نیازها به معنی نیاز بیشتر به آب و منابع جدید آب می باشد. باتوجه به کمبود منابع‌آب برای این نیاز جهانی، امروزه توجه بشر به استفاده از منابع نامتعارف آب مانند آب‌های شور و فاضلاب‌ها معطوف گشته است (واگرا، ۲۰۱۱). استفاده از آب‌های شور برای مصارف مختلف نظیر آبیاری زراعات و باغات، طرح‌های بیابانزدایی و فضای‌سبز باعث وقوع شوری ثانویه خاک (زو، ۲۰۱۳) و درنتیجه کاهش تولید و ضربه به کشاورزی پایدار خواهدبود (هیلل، ۲۰۰۰). بنابراین روی آوردن به روش‌های کاهش شوری آب برای استفاده در تامین آب این مصارف (کشاورزی و بیابانزدایی) و سایر نیازها، به‌عنوان یک ضرورت خود



وضعیت آب شیرین در کره زمین

را نمایان می‌سازد. از سوی‌دیگر استفاده از روش‌های رایج شوری‌زدایی مانند اسمز معکوس، مستلزم مصرف انرژی بالا بوده و اقتصادی نمی‌باشد. لذا به‌کارگیری فناوری‌های ارزان و دوست‌دار محیط‌زیست مانند سیستم‌های تقطیر خورشیدی برای کاهش شوری آب، می‌تواند نویدبخش تحولی عظیم در این زمینه باشد (شلف و همکاران، ۲۰۱۲).

شوری‌زدایی یکی از فرآیندهای مهم برای تبدیل آب شور و یا غیرخالص به آب آشامیدنی است. دسته‌بندی جامع فرآیند شوری‌زدایی در نموداری نشان داده شده‌است. اکثر فناوری‌های شوری‌زدایی براساس سوخت، سنتی هستند که اثرات نامطلوبی روی محیط‌زیست، طبیعت و سلامتی دارند (فاد، ۱۹۹۸).

سه روش عمده شوری‌زدایی در سطح دنیا شامل روش‌های گرمایی، غشایی و شیمیایی است. اولین تکنیک شوری‌زدایی که توسعه پیداکرد روش گرمایی (Ther-mal) بود که در آن ابتدا آب شور به بخار تبدیل می‌شود و در ادامه بخار در اثر فرآیند میعان به آب خالص تبدیل می‌شود. این تکنیک دارای چندین روش مانند فلش چند مرحله‌ای (MSF)، تأثیر تبخیر تک‌مرحله‌ای (SEE)، تأثیر تبخیر چندمرحله‌ای (MEE)، تراکم بخار (VC)، انجماد (Freezing) و تقطیر خورشیدی (Solar stills) می‌باشد که در ادامه به طور مختصر توضیح داده شده‌است.

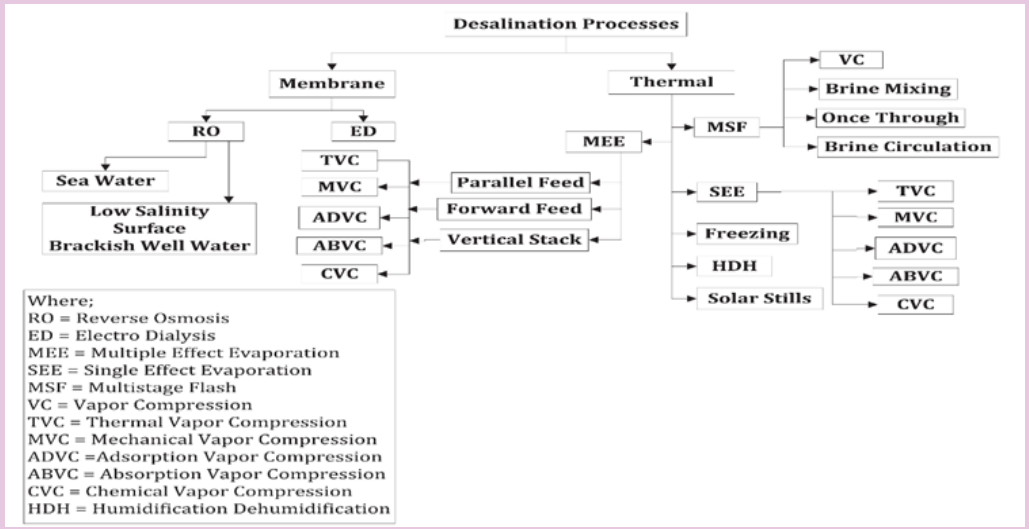
تکنیک دوم شوری‌زدایی، روش غشا (Membrane) است که در این روش، استفاده از ممبران‌ها سبب می‌شود تا آب و املاح از هم جدا شوند. این تکنیک نیز شامل دو روش اسمزمعکوس (RO) و الکترودیالیز (ED) می‌باشد (میلر، ۲۰۰۳).

در دنیای رقابتی امروز و با بحران انرژی

موجود، تحقیقات نشان داده‌شده که سیستم تقطیر خورشیدی بهترین گزینه برای برآورده ساختن نیاز در حال افزایش به آب آشامیدنی است، چون از منبع انرژی تجدیدپذیر، نامحدود، عاری از آلودگی و رایگان خورشیدی بهره می‌برد. بنابراین تعداد زیادی از محققین تلاش‌های گسترده‌ای را در این حوزه پژوهشی برای نوآوری‌های پیوسته و تکامل راندمان و کارایی انجام داده‌اند که سیستم تقطیر خورشیدی هرمی یکی از آنهاست (نایی و مودی، ۲۰۱۸).

یک سیستم تقطیر خورشیدی از انرژی رایگان و پاک استفاده می‌کند و دوستدار محیط‌زیست است که نیازمند نیروی انسانی ماهر نمی‌باشد و می‌تواند به صورت محلی ساخته شود و به آسانی با استفاده از مواد ساخته شده به صورت طبیعی تعمیر شود. در نهایت، این سیستم نیازمند حداقل سرمایه‌گذاری است و در شوری‌زدایی آب شور بسیار کارآمد است (ولمورگان و اسریدار، ۲۰۱۱).

شوری‌زدایی خورشیدی، فرآیندی برای تبخیر و متراکم‌سازی آب است که به چرخه هیدرولوژیک طبیعی شباهت دارد. یک سیستم تقطیر خورشیدی از فرآیند انرژی پاک استفاده می‌کند به این صورت که از تابش طبیعی برای خالص‌سازی آب آلوده با استفاده از فرآیند انتقال انرژی استفاده می‌کند (ژیو و همکاران، ۲۰۱۳).



طبقه‌بندی جامع فرآیند شوری‌زدایی (نایی و مودی، ۲۰۱۸)