شنبه ○ ۲۰ مهر ماه ۱۳۸۷ – ۱۱ شوال ۱۴۲۹ – ۱۱ اکتبر ۲۰۰۸ – سال هفتم، شماره ۱۷۹۱ ○

شناسایی عامل نشتی شتابگر سرن

ایسنا: سازمان تحقیقات هسته‌یی اروپا (سرن) اعلام کرد به احتمال زیاد خطای انسانی عامل شکست و از کارافتادگی بزرگ‌ترین برخورددهنده اتمی جهان بوده است. «لین ایوانز» رئیس این پروژه عظیم در سرن طی یک کنفرانس مطبوعاتی اظهار داشت: «احتمالاً یکی از ۱۰ هزار ارتباطی که به شتابگر بزرگ ۲۷ کیلومتری هادرونی (LHC) متصل می‌شود، بیش از حد گرم شده و باعث ایجاد حفره‌یی شده که از آن هلیوم به درون تونل نشت کرده است.» وی در ادامه گفت: «البته تیم تعمیرات هنوز نتوانسته این امر را تایید کند.» سیستم گزارش روزانه آنلاین شتابگر سرن ۲۹ شهریورماه از بروز نقصی در بخش مغناطیسی شتابگر خبر داد که باعث ایجاد حرارتی بالا به اندازه ۱۰۰ درجه سانتیگراد در ۱۰۰ آهنربای ابرخنک دستگاه شده است. این تغییرات دمایی در شرایطی رخ داد که صفحات مغناطیسی ابررسانا و آب سرد دستگاه باید دارای دمایی ۱/۹ درجه کلوین بالاتر از صفر مطلق (حدود منهای ۲۷۱ درجه سانتیگراد) باشند تا بتوانند پرتوها را در امتداد تونل هدایت کنند. مهندسان برای کاهش دما مجبور به استفاده از روشی موسوم به فرونشانی شدند. به گفته دانشمندان امکان راه‌اندازی مجدد شتابگر تا پیش از پایان آوریل ۲۰۰۹ وجود نخواهد داشت.

نمونه اولیه تلویزیون تاشوی جیبی

واحد مرکزی خبر: مخترعان ژاپنی موفق به ساخت نمونه اولیه تلویزیونی شدند که به راحتی قابل تا شدن است. این تلویزیون مانند یک تکه مقوا به سادگی در جیب جا می‌شود و می‌توان آن را به راحتی با خود حمل کرد. ضخامت نمایشگر این تلویزیون کمتر از یک میلی‌متر و قادر به پخش تصاویر سه‌بعدی نیز است. کارشناسان معتقدند این تلویزیون و نمونه‌های مشابه آن راه را برای ساخت و عرضه نسل جدیدی از تلویزیون‌ها هموار خواهد کرد. اکنون محققان در پی ساخت وسایل الکترونیک دیگری که مشابه با این تلویزیون باشد، هستند و از جمله روزنامه دیجیتالی طراحی کرده‌اند که به راحتی در جیب جا می‌شود و به روز کردن اخبار و اطلاعات مندرج در آن به طور بی‌سیم ممکن است.

سلول خورشیدی انعطاف‌پذیر می‌شود

مهر: محققان با استفاده از لایه‌های بسیار نازک سیلیکونی موفق به تولید سلول‌های قابل انعطاف و شفاف خورشیدی شدند. محققان برای ساخت این سلول‌ها روشی را ابداع کرده‌اند که با کمک آن سیلیکون‌های رایج را به قطعات ورق نازک شکننده‌یی تبدیل کرده و سپس این قطعات را به مواد قابل انعطافی انتقال خواهند داد. این محققان با استفاده از تکنیک خاصی قطعه بزرگی از سیلیس را به صفحات بسیار نازکی تبدیل کردند که از صفحات رایج سیلیکونی ۱۰ تا ۱۰۰ بار نازک‌تر است. سپس این لایه‌های نازک با استفاده از ابزاری لاستیکی به سطح ماده جدید منعطفی منتقل شدند. مرحله نهایی ایجاد ارتباط الکتریکی در میان این سلول‌هاست تا بتوان انرژی تولیدشده توسط آنها را ذخیره کرد. افزودن قابلیت انعطاف به این سلول‌ها حمل و نقل آنها را آسان‌تر خواهد کرد زیرا این سلول‌ها را می‌توان مانند فرش لوله کرده و در وسایل حمل و نقل بارگیری کرد.

روش تشخیصی جدید برای سندرم داون

بی‌بی‌سی: محققان امریکایی از کشف روش کم‌خطرتری برای پیش‌بینی ابتلای فرزندان زنان باردار به سندرم داون خبر دادند. روش‌های تشخیصی فعلی با خطر سقط جنین و آسیب‌دیدگی جنین همراه است. در ساختار ژنتیک کودکانی که با سندرم داون متولد می‌شوند، یک نسخه اضافی از کروموزوم شماره ۲۱ دیده می‌شود و آنها به جای ۴۶ کروموزوم، ۴۷ کروموزوم دارند. احتمال دیده شدن نسخه اضافی کروموزوم ۲۱ در خون مادران بارداری که فرزند مبتلا به داون دارند، زیاد است زیرا خون نوزاد و مادر از محل بند ناف مبادله می‌شود. محققان دانشگاه استنفورد روش تشخیصی خود را بر این اساس پایه‌گذاری کرده‌اند. این روش تشخیصی بسیار حساس است و حتی نسبت به مقادیر بسیار کم زیاد شدن کروموزوم ۲۱ جریان خون مادران باردار واکنش نشان می‌دهد.

توزیع واکسن آنفلوآنزا در داروخانه‌ها

اعتماد: رئیس مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی- گرمسیری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از توزیع واکسن آنفلوآنزا در داروخانه‌های سراسر کشور خبر داد. دکتر «داوود یادگاری» با اعلام این خبر گفت: «با توجه به آغاز فصل سرما و شیوع آنفلوآنزا بهترین روش جلوگیری از ابتلا به این بیماری پیشگیری از ابتلا به آن است که مناسب‌ترین شیوه پیشگیری واکسیناسیون در برابر این بیماری است.» وی به افراد در معرض خطر توصیه کرد پس از مشورت با پزشک معالج خود نسبت به واکسیناسیون اقدام کنند. دکتر «یادگاری» افراد بالای ۶۵ سال، کودکان بالای شش ماه و زیر پنج سال (با نظر متخصصان اطفال)، مبتلایان به بیماری‌های قلبی و ریوی، دیابت، کلیوی و اشخاصی که به سایر بیماری‌های مزمن دچار هستند، مادران باردار، کودکان مبتلا به آسم، پرسنل مراکز درمانی و شاغلان خانه‌های سالمندان و عده‌یی که مراقبت از سالمندان را عهده‌دار هستند به عنوان افراد در معرض خطر برشمرد که واکسیناسیون آنان ضروری است. وی اضافه کرد: «این افراد باید هر سال پیش از شروع سرما (اواخر شهریور و اوایل مهرماه) در برابر ویروس آنفلوآنزا واکسینه شوند.»

نگاهی به چگونگی تامین و تخصیص منابع آب در کشورهای مختلف- بخش اول

مایعی کم‌یاب در عین فراوانی

پیتر راجرز
ترجمه: عبدالله مصطفایی

رشد تقاضای آب در سطح جهان به گونه‌یی است که پیشگویی برای تامین آب را امکان‌ناپذیر می‌سازد. هر چند فناوری‌های کنونی توان رفع بحران جهانی آب را دارند، ولی این در شرایطی است که این فناوری‌ها هر چه سریع‌تر به خدمت گرفته شوند.

یکی از دوستان من در شهر دهلی نو سکونت دارد. این شهر یکی از ثروتمندترین شهرهای هند به شمار می‌رود. هر چند بارش سالانه در این منطقه زیاد است، ولی او باید با صدای بلندگو از خواب برخیزد چون با این صدا اعلام می‌شود که آب فقط برای یک ساعت جریان دارد و او باید سریعاً مخازن و دیگر ظرف‌های خود را پر کند تا در بقیه روز آب داشته باشد. کمبود آب در دهلی نو بیشتر ناشی از تصمیم مدیرانی است که سال‌ها پیش تصمیم گرفتند قسمت اعظمی از منابع آب موجود منطقه را در اختیار آبیاری زمین کشاورزان قرار دهند.

در نقطه دیگری از جهان مثل منطقه خشک فونیکس وضعیت برعکس است، یعنی شما می‌توانید با صدای لغزش آبپاش‌هایی که چمنزارها و زمین‌های گلف اطراف منزل‌تان را آب می‌دهند، از خواب برخیزید. هر چند فونیکس در وسط بیابان سونوران قرار گرفته است ولی به نظر می‌رسد منابع آب آن نامحدود است. این شاید بدان دلیل باشد که سیاستگذاران تصمیم گرفته‌اند آب آبیاری زمین‌های کشاورزی به شهرها و مناطق اطراف آن منتقل شود و در عوض از فاضلاب تصفیه شده جهت محوطه‌سازی و کاربردهای غیرآشامیدنی استفاده شود. (در این مورد بد نیست سری به مقاله «فاضلاب یک آب زائد نیست» روزنامه اعتماد مورخ ۸۷/۲/۳۱ بزنید.)

همان‌طور که از دو مثال فوق‌الذکر فهمیده می‌شود، سیاستگذاران از قدرت بالایی در نحوه اختصاص و مدیریت منابع آب برخوردارند. در سال‌های آتی استفاده صحیح از یک چنین قدرتی، حساس‌تر خواهد شد چون در بسیاری از نقاط جهان، تقاضا بر منابع موجود سبقت گرفته است و افق روشنی برای حل این مشکل یا کاهش ابعاد آن نیز متصور نیست. هر چند شاید گفته شود همه با مساله کمبود آب آشنا هستند، ولی این آشنایی از اهمیت آن نمی‌کاهد.

امروزه در جهان از هر شش نفر، یک نفر به آب سالم دسترسی ندارد یعنی حدود یک میلیارد نفر از این موضوع رنج می‌برند. طبق اطلاعات ذکر شده در گزارش‌های سازمان ملل متحد، تا سال ۲۰۲۵ منابع آب در بیش از نیمی از کشورهای جهان یا تحت فشار قرار می‌گیرد یا اساساً کمبود واقعی مشهود خواهد بود. تحت فشار بودن منابع آب بدین معنی است که نیاز روزافزون مردم باعث پیشی گرفتن تقاضا از ظرفیت مطمئن آب می‌شود. آمارها بیانگر آن است که تا نیمه قرن کنونی بیش از سه‌چهارم جمعیت جهان با کمبود آب مواجه خواهند شد. (علاقه‌مندان می‌توانند به مقاله «اهداف توسعه هزاره در آب و فاضلاب» روزنامه اعتماد مورخ ۸۷/۵/۲۹ رجوع کنند.)

دانشمندان از آن جهت انتظار دارند کمبود آب فراگیرتر شود که جمعیت جهان در حال افزایش بوده و مردم نیز ثروتمندتر شده و در نتیجه به آب بیشتری نیاز خواهند داشت. به علاوه تغییرات آب و هوایی نیز باعث تشدید خشکی مناطق مختلف شده و کاهش منابع در بسیاری از مناطق دنیا را در پی خواهد داشت.

به این مطالب باید تهدیدهای ناشی از دفع غلط زائدات، ورود فاضلاب‌های صنعتی، ورود روان‌آب‌های کشاورزی و نفوذ آب شور به منابع آب شیرین در مناطق ساحلی را اضافه کرد. باید توجه داشت عدم دسترسی به آب مناسب می‌تواند باعث قحطی، بیماری، بی‌ثباتی سیاسی کشورها و حتی درگیری نظامی شود و اگر تلاشی صورت نپذیرد، می‌تواند به کشته شدن بسیاری از ساکنان این کره خاکی منجر شود. خبر خوب نیز آن است که خوشبختانه ابزارهای فنی و سیاسی مورد نیاز برای حفاظت از منابع موجود آب و صیانت بیشتر از این منابع، معلوم و مشخص است که در ادامه به بعضی از آنها می‌پردازیم. نکته مهم این است که ما چگونه و چه وقت این ابزارها را به خدمت بگیریم. این بدان معنی است که دولت‌ها و سازمان‌ها باید در تمام سطوح، دارای برنامه اجرایی محکم برای تعیین شاخص‌های سیاسی، اقتصادی و فنی جهت اطمینان از صیانت از منابع آب برای زمان حال تا دهه‌های آتی باشند.

کمبود

در آغاز، جهت حل مشکل جهانی آب، نیاز به درک این موضوع است که هر شخص به چه مقدار آب شیرین نیاز دارد و در نقاط مختلف جهان عوامل محدودکننده عرضه و افزایش‌دهنده تقاضا کدامند. مالین فالکنمارک از کارشناسان موسسه بین‌المللی آب استکهلم است. او به همراه دیگر همکارانش برآورد کرده‌اند هر شخص در هر سال، حداقل به هزار مترمکعب آب برای آشامیدن، بهداشت و تولید غذا برای معاش نیاز دارد که این معادل دوپنجم حجم یک استخر شنای المپیک است. البته این به محل زندگی شخص نیز بستگی دارد، چون توزیع منابع آب در سطح جهان به شدت متفاوت است.

در کشورهای خشک‌تر و توسعه‌نیافته یا در حال توسعه که دارای جمعیت زیادی نیز هستند، تامین آب از مسائل چالش‌خیز به شمار می‌رود، چون در این کشورها میزان تقاضا بالا و میزان عرضه بسیار کم است. رودخانه‌هایی مانند رود نیل، رود اردن و رود یانگ تسه و گنگ نه‌تنها بیش از حد مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند، بلکه در دوره‌های طولانی از سال، دچار کم‌آبی می‌شوند. به علاوه سطح آبخوان‌های زیرزمینی موجود در دهلی نو، پکن و دیگر مناطق در حال رشد، به شدت در حال پایین رفتن است. البته کمبود آب در کشورهای توسعه‌یافته نیز وجود دارد. به عنوان مثال اخیراً بسیاری از شهرهای امریکا به خصوص نواحی شمال جورجیا و ناحیه جنوب غربی این کشور شاهد خشکسالی‌های شدیدی بوده‌اند که برای تامین آب نیز تلاش‌های فراوانی می‌کنند. از نشانه‌های بروز این مشکل می‌توان به حجم آب دریاچه‌های دست‌ساز Mead و Powell اشاره کرد که هر دو از رودخانه کلرادو تغذیه می‌شوند و به دلیل برداشت بیش از حد از این رودخانه هر ساله سطح این دریاچه‌ها پایین‌تر می‌رود و خطوط گچی باقی‌مانده روی دیواره این دریاچه‌ها بیانگر وضعیت اسفبار آنها است.

قانون جادویی

البته موقعیت جغرافیایی همیشه نمی‌تواند بازگوکننده میزان دسترسی افراد به آب باشد چون عامل مهم‌تر از آن، توانایی افراد جهت پرداخت پول است. مردم غرب امریکا یک جمله قدیمی دارند با این مفهوم که خود آب همیشه رو به پایین می‌رود ولی هزینه آن همیشه رو به بالا می‌رود. به عبارت دیگر زمانی که کمبود منابع آب وجود داشته باشد، آنهایی که درآمد بالاتری دارند، قدرت بیشتری برای تامین آب داشته و در نهایت متمولان امکان تامین آب برای خود را دارند، ولی بقیه نخواهند توانست آب مورد نیاز خود را به دست آورند. یک چنین وضعیتی باعث می‌شود به افراد فقیر و نیز مصرف‌کنندگان غیر از انسان (گیاهان و موجودات حاضر در اکوسیستم‌های دیگر) آب کافی تخصیص نیابد. این نشان‌دهنده آن است که واقعیت‌های اقتصادی می‌تواند بر بهترین تصمیم‌گیری‌ها نیز تاثیر بگذارد و آنها را از هدف اصلی منحرف کند. در جهان یکی از بهترین موارد در زمینه مدیریت نسبتاً موفق آبخوان یا حوضه آبریز مربوط به حوضه Morray-Darling در جنوب شرقی استرالیا است. چند دهه قبل کمیسیونی متشکل از کشاورزان و دولت، آب این حوضه را بین مصرف‌کنندگان (انسان‌ها) با مکانیسم پیچیده‌یی تقسیم کردند تا عدالت و اقتصاد، انگورکاران، گندم‌کاران و گله‌داران را دربرگیرد. این توافقنامه آب، امکان حضور طرفین را در یک «بازار آب» فراهم آورده است. در این تقسیم‌بندی قسمت قابل توجهی نیز به اکوسیستم‌های اطراف و طبیعت اختصاص یافته است، چون اساساً اینها ساکنان اصلی به شمار می‌روند و باعث افزایش بهداشت در کل منطقه می‌شوند. به عنوان مثال رشد گیاهان آبی و مردابی باعث حذف زائدات (ساخته دست بشر) از محیط‌های آبی می‌شود.

با این حال بعدها با تغییر شرایط مشخص شد آب اختصاص یافته به محیط طبیعی اطراف ناکافی بوده است و طی خشکسالی‌ها، محیط طبیعی اطراف حوضه آبریز Morray-Darling خشک شده و در یک آتش‌سوزی وحشتناک از بین رفت.

هر چند تقسیم‌کنندگان سهم آب، وظیفه خود را انجام داده بودند ولی فقط به این دلیل که نیازهای محیط طبیعی را درست نسنجیده بودند، این موضوع در سال‌های خشک مشکل‌آفرین شد. طی سالیان اخیر اعضای این کمیسیون در تلاش برای برون‌رفت از این وضعیت بودند.

حال با توجه به مورد فوق برای یک منبع آب موجود در داخل یک کشور، می‌توان پیچیدگی تقسیم آب در رودخانه‌های بین‌المللی را تصور کرد. مثلاً رود اردن بین لبنان، سوریه، اسرائیل، فلسطین و اردن قرار دارد و هر چند بین این کشورها تقسیم شده است ولی نمی‌تواند با آب محدود خود، آب مورد نیاز مردم این کشورهای خشک و سوزان را تامین کند. منازعه بر سر آب یکی از دلایل درگیری‌ها و جدال‌های داخلی و نظامی در این منطقه است. البته تاکنون فقط مذاکرات دامنه‌دار باعث ایجاد نوعی مصالحه و توافق شده و اوضاع را تحت کنترل درآورده است. (علاقه‌مندان می‌توانند به مقاله «نگاهی به پیامدهای خشکسالی در خاورمیانه» روزنامه اعتماد مورخ ۸۷/۶/۹ رجوع کنند.)

برآورد تقاضا

همانند عرضه، تقاضا برای آب نیز از یک محل تا محل دیگر متغیر است. افزایش تقاضا نه‌تنها متاثر از جمعیت و نرخ رشد آن است بلکه به میزان درآمد افراد نیز بستگی دارد، یعنی در این موضوع نیز گروه‌های ثروتمندتر ساکن در هر اجتماع، معمولاً آب بیشتری مصرف می‌کنند که این موضوع در مناطق شهری و صنعتی مشهودتر است. این افزایش مصرف، نیاز به تصفیه فاضلاب و آبیاری فضای سبز با آن را الزامی می‌سازد. بر این اساس در بسیاری از شهرها و به خصوص در شهرهای پرجمعیت واقع در آسیا و آفریقا، تقاضا برای آب شدیداً در حال رشد است.

با توجه به اهمیت مسائل اقتصادی و مساله قیمت در موضوع آب واضح و مبرهن است که ارائه سیاست‌های معقول قیمت‌گذاری آب باعث بهبود بخشیدن حفاظت از منابع آب توسط مشترکان خانگی و صنعتی خواهد شد

علاوه بر سطح درآمد افراد، قیمت آب نیز یکی از عوامل تعیین‌کننده تقاضا است. برای مثال در اواخر دهه ۱۹۹۰ زمانی که بنده و همکارانم روی شبیه‌سازی مصرف جهانی آب بین سال‌های ۲۰۵۰ – ۲۰۰۰ کار می‌کردیم، دریافتیم اگر سطح درآمدها و قیمت‌ها در سطح سال ۱۹۹۸ باقی بماند، نیاز جهانی آب از ۳۳۵۰ کیلومتر مکعب به ۴۹۰۰ کیلومتر مکعب خواهد رسید. (هر کیلومتر مکعب آب تقریباً معادل حجم چهار هزار استخر شنای المپیک است.) این در حالی است که اگر رشد درآمد فقیرترین کشورها تا سطح درآمد کشورهایی با درآمد متوسط ادامه یافته و دولت‌های آنان به دنبال راه‌حل‌هایی جهت محدودسازی مصرف آب نباشند، مصرف جهانی آب تقریباً سه برابر شده و به ۹۲۵۰ کیلومتر مکعب بالغ خواهد شد. در هر صورت این افزایش نیاز به آب، باعث تشدید فشار بر منابع آب خواهد شد.

راه‌هایی جهت محدودسازی اتلاف آب

با توجه به اهمیت مسائل اقتصادی و مساله قیمت در موضوع آب، واضح و مبرهن است که ارائه سیاست‌های معقول قیمت‌گذاری آب باعث بهبود بخشیدن حفاظت از منابع آب توسط مشترکان خانگی و صنعتی خواهد شد. در سال‌های گذشته قیمت آب در امریکا و دیگر کشورهای توسعه‌یافته به حدی کم بوده است که مشترکان انگیزه‌یی جهت صرفه‌جویی نداشته‌اند. این موضوع معمولاً در مورد منابع طبیعی وجود دارد، یعنی زمانی که از یک منبع طبیعی استفاده می‌کنند نگران اسراف و اتلاف آن نیستند و فکر می‌کنند این کالای ارزان برای همیشه(در حد مجانی) وجود خواهد داشت.

تعیین بالاترین قیمت ممکن برای آب در صدر راه‌حل‌های خواهد داشت. اجرای این برنامه تاثیرات مثبتی بر رفتار مردم (از کشورهای توسعه‌یافته گرفته تا کشورهای در حال توسعه) خواهد داشت. این تاثیر در شهرهای بزرگ و مناطق صنعتی مشهودتر خواهد بود. برای مثال بالا بودن قیمت آب باعث تعریف شاخص‌هایی مانند میزان استفاده مجدد از آب برای مصارف غیرشرب خواهد شد. به علاوه این کار باعث تشویق شرکت‌های آب به ساخت واحدهای بازیابی و استفاده مجدد از آب خواهد شد.

ضمناً بالا بودن قیمت آب، شهرداری‌ها و ارگان‌های مسوول را متقاعد می‌سازد که باید تلفات آب را از طریق بهبود سیستم‌های تعمیر و نگهداری شبکه تحویل آب، کاهش دهند. یکی از نتایج پایین بودن قیمت آب آن خواهد بود که منابع مالی کافی برای توسعه شبکه و رفع تلفات در اختیار نخواهد بود. اداره حسابرسی دولت امریکا گزارش کرده است که تصفیه‌خانه‌های آب شرب امریکا به دلیل محدودیت بودجه عملیاتی خود انجام عملیات تعمیر و نگهداری زیرساخت‌ها را به تاخیر می‌اندازند. هر چند بعضی از شکستگی‌های بزرگ خطوط آب را می‌توان از همان نشت‌های اولیه پیشگیری کرد، ولی آنها آنقدر منتظر می‌شوند تا یک خط اصلی بشکنند و سپس عملیات تعمیر را انجام می‌دهند. (علاقه‌مندان به این بحث می‌توانند به مقاله «نگاهی به مشکلات سیستم‌های قدیمی آبرسانی» روزنامه اعتماد، مورخ ۸۷/۴/۲۵ مراجعه کنند.)

البته هزینه تعمیر و مدرن‌سازی زیرساخت‌های آب امریکا و کانادا با هدف کاهش تلفات و حصول اطمینان از تداوم عملیات آنها، زیاد خواهد بود. شرکت بوزآلن همیلتون این هزینه را برای این دو کشور حدود ۳/۶ تریلیون دلار طی ۲۵ سال آینده برآورد کرده است.

هنگامی که هدف ما صرفه‌جویی در آب است، مهم‌ترین استراتژی متمرکز شدن بر مشترکین پرمصرف است. در چنین دیدگاهی وضعیت بخش کشاورزی مانند «چشم گاو» نمایان است، یعنی اگر این بخش با هر یک از بخش‌ها مقایسه شود، می‌توان دید که صرفه‌جویی در آب کشاورزی باعث حفاظت از مقادیر متنابهی از منابع آب خواهد شد. آمارهای موسسه بین‌المللی مدیریت آب بیانگر آن است که برای تامین غذای جهان در سال ۲۰۵۰(با فرض عدم بهبود روش‌های آبیاری)، کشاورزان به منابع آب بسیار بیشتری نیاز خواهند داشت و این عدد از رقم ۲۷۰۰ کیلومترمکعب کنونی به چهار هزار کیلومتر مکعب خواهد رسید.

این در حالی است که افزایش ۱۰ درصدی در راندمان آبیاری باعث آزادسازی آبی به مراتب بیش از آب تبخیرشده توسط تمامی مصرف‌کنندگان دیگر خواهد شد. برای حصول به این هدف باید نشت‌های موجود در خطوط آب و مخازن نگهداری آب معلوم شده و بهره‌وری گیاهان از آب نیز افزایش یابد. در این زمینه می‌توان به توافق تامین‌کنندگان آب برای مناطق شهری کالیفرنیای جنوبی با کشاورزان ناحیه Imperial Irrigation District اشاره کرد که یک تلاش جدید به شمار می‌رود. در این توافق گروه‌های شهری، نشت‌ها و تلفات کانال‌های آبیاری را با استفاده از پوشش‌های ضدآب کم کرده و میزان آب حاصل از این صرفه‌جویی را به شهر انتقال می‌دهند.

یکی از راه‌حل‌های کمکی آن است که طی فصول غیررشد، آب کشاورزی در مخازن زیرزمینی ذخیره شود تا در فصل‌های رشد گیاه مورد استفاده قرار گیرد. این از آن جهت است که در اکثر نقاط جهان تجمع برف و باران و به راه افتادن روان‌آب‌ها معمولاً در فصول غیررشد گیاه رخ می‌دهد و این زمانی است که تقاضا برای آب آبیاری در کمترین مقدار خود قرار دارد. از این رو مهم‌ترین کار مدیران، انتقال آب از این فصول پرآب به فصول پرتقاضا خواهد بود تا کشاورزان از آن بهترین بهره را ببرند.

معمول‌ترین راه‌حل برای این کار، ذخیره‌سازی آب پشت سدها برای فصول پرتقاضا است ولی عیب این روش در تبخیر زیاد آب موجود در پشت سدها است. با ذخیره‌سازی در زیرزمین، تلفات تبخیری کاهش می‌یابد. برای آنکه این ذخیره‌سازی امکان‌پذیر باشد ابتدا باید مهندسان چنین مخزن زیرزمینی بزرگی را بیابند که بتوان آب را به راحتی از سطح زمین وارد آن کرده و هنگام نیاز نیز به راحتی به سطح زمین انتقال داد. در حال حاضر در مناطق آریزونا، کالیفرنیا و جاهای دیگر چنین «مخازن آب» وجود داشته و مردم در حال بهره‌برداری از آن هستند. در ادامه باید متذکر شد آبیاری قطره‌یی باعث کاهش مصرف آب می‌شود، چون مستقیماً آب را به ناحیه ریشه می‌رساند و از این جهت فراگیر کردن این سیستم آبیاری می‌تواند پاسخگوی مناسبی برای آب مورد نیاز آبیاری باشد.

ضمناً سرمایه‌گذاری روی گونه‌های جدید از محصولاتی که قادرند کم‌آبی و خشکسالی را تحمل کرده یا از آب‌های لب‌شور و شور تغذیه کنند نیز باعث کاهش تقاضا برای آب آبیاری می‌شود. با افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی و نیز افزایش جمعیت و سطح درآمدی مردم، نامحتمل به نظر می‌رسد که تصمیم‌گیرندگان جرات کم کردن آب تخصیص‌یافته به کشاورزان را داشته باشند. اما بهبود راندمان آبیاری و افزایش بهره‌وری گیاه از آب می‌تواند منجر به افزایش تولید تا سطح موردنظر شود.

Scientific American, Jul.2008

بحث کمیت و کیفیت آب قابل دسترس، از موضوعات مطرح برای تمامی مردم جهان است و فقط میزان اهمیت آن برای همه ساکنان این کره خاکی یکسان نیست. اخیراً در گزارشی که بانک جهانی در این‌باره انتشار داده تخمین زده شده تا سال ۲۰۵۰ مقدار آبی که در مناطق خشک در دسترس هر نفر قرار خواهد داشت، به نصف مقدار کنونی تقلیل خواهد یافت. در این گزارش از کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا خواسته شده است برای این مشکل از هم‌اکنون در فکر چاره بوده و سرمایه‌گذاری‌های لازم را انجام دهند. مشکل کمبود آب در کشور ما از سال‌ها پیش بروز کرده است و با تغییر الگوی زندگی این مساله ابعاد جدیدی به خود می‌گیرد و این مشکل تا جایی پیش رفته است که اخیراً وزیر نیرو در مورد ابعاد آن اشاره داشته است «در یک هزار شهر کشور مشکل آب وجود دارد و حدود هفت هزار روستا با تانکر آبرسانی می‌شود.» به علاوه کیفیت آب نیز موضوع مهم دیگری است، چون طبق گزارش بانک جهانی، کاهش کیفیت آب در ایران سبب شده است هم‌اکنون تولید ناخالص داخلی ایران حدود سه درصد کاهش یابد. در اینجا لازم است به بیماری‌های ناشی از کاهش کیفیت آب نیز نظر افکنده شود چون هر ساله شاهد شیوع فصلی این بیماری‌ها در کشور خودمان هستیم. البته این مشکل فقط به کشورهای در حال توسعه اختصاص ندارد و می‌توان این کمبود آب را در کشورهایی مثل استرالیا و اسپانیا و امریکا نیز مشاهده کرد. در این مقاله نویسنده سعی دارد با بیان مباحث جدیدی به بیان راهکارهای پیشنهادی خود برای برون‌رفت از مشکل بپردازد.

امروزه در جهان از هر شش نفر، یک نفر به آب سالم دسترسی ندارد یعنی حدود یک میلیارد نفر از این موضوع رنج می‌برند

استفاده از انرژی خورشیدی با فناوری‌های جدید

آفتاب بی‌دریغ می‌تابد

ترجمه: مهتاب خسروشاهی

نور آفتاب منبع انرژی بی‌نهایتی است که می‌تواند به راحتی به یکی از منابع تامین سوخت پاک تبدیل شود. به همین دلیل پژوهشگران دانشگاه داکوتای جنوبی امریکا در تلاش هستند با تولید برق ارزان‌قیمت از انرژی خورشیدی هر چه زودتر این منبع انرژی را جایگزین سایر منابع انرژی برای تامین برق مورد نیاز مردم منطقه داکوتای جنوبی کنند. پژوهش‌های این گروه روی استفاده از مواد جدیدی برای تبدیل انرژی خورشید به نیروی برق با هزینه اندک متمرکز شده است. پروفسور کویی کوان کیائو رئیس دپارتمان مهندسی برق و علوم کامپیوتر دانشگاه داکوتای جنوبی درباره این طرح می‌گوید: «فتوولتیک‌های طبیعی یا OPVs های جدید مورد استفاده در این طرح به مراتب کم‌هزینه‌تر و کاراتر از انواع قدیمی هستند و به راحتی و با حجم بالاتری انرژی خورشیدی را ذخیره می‌کنند. علاوه بر این در حال بررسی امکان استفاده از دیودهای فرستنده نوری طبیعی موسوم به OLEDs هستیم.

اکنون به دلیل استفاده از ساختارهای طبیعی در تهیه سلول‌های نوری جذب‌کننده انرژی خورشیدی طرح‌های این چنینی به نام طرح‌های «الکترونیکی طبیعی» یا «الکترونیک‌های مولکولی» معروف است. دلیل آن هم استفاده از پلیمرها با ساختار کربن یا سیلیکون‌های نیمه‌رسانا در طراحی سلول‌های نوری است.»

پروفسور کیائو درباره امکان استفاده از این ساختارهای طبیعی جذب انرژی خورشیدی اضافه می‌کند: «جدا از دغدغه طراحی طرح‌های جدید و کارآمد مساله کاهش هزینه‌ها نگرانی دیگری است که تلاش کرده‌ایم در این طرح جدید به آن توجه ویژه‌یی داشته باشیم. به همین دلیل هم از مواد سالم‌تر اما کم‌هزینه‌تر استفاده کرده‌ایم.»

به عقیده پروفسور کیائو و البته ویژگی طرح استفاده از فتوولتیک‌های طبیعی، هزینه پایین و قدرت انعطاف‌پذیری آنها است. ساختار این مجموعه براساس استفاده از سازه‌های کم‌هزینه، اما باکیفیت و فرآیندهای ساده شیمیایی برای ساخت مواد اولیه آن است.

در واقع یکی از دلایل اصلی ارزان بودن استفاده از این فناوری جدید انعطاف‌پذیری مواد اولیه آن در ساخت و بعد از آن مراحل بهره‌برداری از آن است.

LED های طبیعی از فیلم‌های طبیعی نیمه‌رسانا و البته نازک که قابلیت جذب فوتون‌های انرژی خورشید را دارند، ساخته شده‌اند. به طور طبیعی پلیمرهای ارگانیک(طبیعی) یا زنجیره‌های بلند قابل انعطاف با ساختار کربنی، ماده اصلی مورد استفاده در ساخت مواد نیمه‌رسانا برای استفاده در دستگاه‌هایی مثل بخش تزریق جوهر پرینترهای لیزری هستند.

پروفسور کیائو، درباره ساختار مواد اولیه مورد استفاده در طرح می‌گوید: «فاصله باندهای ساختارهای ارگانیک نشان‌دهنده توان جذب انرژی خورشیدی توسط آنها و تبدیل آنها به نیروی برق است.»

کیائو در ادامه توضیح می‌دهد: نور مرئی خورشید تنها ۵۰ درصد از کل انرژی خورشیدی را دارا است و این یعنی اینکه بخش عمده‌یی از انرژی خورشید در طیف نورهای نامرئی آن نهفته است. به همین دلیل ما در حال طراحی ساختارهایی با فاصله یا پهنای باندهای متفاوت شامل بلند، متوسط و کوتاه هستیم تا بتوانیم انرژی خورشید در طیف‌های مختلف نوری را دریافت کنیم. به این ترتیب سلول‌های نوری ما می‌توانند تا چندین برابر سلول‌های نوری حال حاضر، انرژی خورشید را جذب کنند. این ساختارها با تنوع فاصله باندها، همان پلیمرهای چند انشعابی سلول‌های نوری یا فتوولتیک‌ها نام دارند.

شناسایی ساختارها

در این طرح از ساختارهای چندلایه شامل فیلم‌های پلیمری – نوری که قابلیت جذب انرژی خورشیدی در طیف‌های مختلف نوری را دارد، استفاده می‌شود. به این ترتیب، فتون‌هایی که در لایه‌های اول جذب نمی‌شود به تدریج توسط لایه‌های دیگر جذب می‌شود. این ساختار جدید قابلیت جذب انرژی خورشید از طیف نوری ماوراءبنفش تا نور مرئی را دارا است و به این ترتیب از یک طیف کامل نور، برای تبدیل انرژی خورشیدی به نیروی الکتریسیته استفاده می‌شود. علاوه بر اینکه از «دیودهای منتشرکننده نور» برای تمرکز روی افزایش توان ساختارهای جدید مورد استفاده و تفکیک و مشخص کردن نور کامل استفاده می‌شود. به این ترتیب با استفاده از مجموعه این ساختارهای جدید، انرژی کلیه طیف‌های نور خورشید، قابل شناسایی و جذب خواهد بود.

به گفته متولیان طرح، این طرح پس از بهره‌برداری ابتدا در بخش‌های ویژه و در آینده‌یی نزدیک با کاهش بیشتر هزینه‌ها برای مصارف معمولی‌تر مانند مصارف خانگی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. برای کاهش هزینه‌ها اکنون دانشگاه داکوتای جنوبی با صندوق بین‌المللی علوم و مرکز تحقیقات و برنامه‌ریزی تجربی امریکا همکاری می‌کند.

به عقیده پژوهشگران این طرح، کاهش هزینه برق مصرفی از این طریق به طراحان نیز اجازه می‌دهد تا با استفاده از بازی رنگ و نور، تمام طول شبانه‌روز، ساختمان‌ها و مراکز تفریحی را به زیباترین شکل ممکن طراحی کنند.

www.sciencedaily.com