

# انرژی تابان و بی‌پایان

ساخت نخستین متروی خورشیدی، خودرویی که خاموش نمی‌شود و خبر امکان کسب درآمد میلیونی از انرژی خورشیدی و... بهانه‌های خوبی برای آشنایی بیشتر با انرژی خورشیدی است

فاطمه قاسمی | خبرنگار

## پرونده

اگر از جدیدترین خبرهای این روزها مطلع باشید، به احتمال زیاد شنیده‌اید که رئیس سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی ایران گفته: «با نصب نیروگاه خورشیدی در پشت‌بام، ماهانه ۲/۵ میلیون تومان برق به دولت بفروشید.» در توضیح این خبر آمده است در صورتی که شما یک نیروگاه ۱۰ کیلوواتی خورشیدی روی پشت‌بام منزل مسکونی‌تان نصب کنید که نزدیک به ۶۰ میلیون تومان هزینه خواهد داشت، ماهانه چیزی حدود دو میلیون و ۵۰۰ هزار تومان برق این نیروگاه توسط دولت خریداری می‌شود. خبر جدید و پربازدید دیگر در این حوزه هم این است که شرکت تویوتا تا چند وقت دیگر از یک خودروی خورشیدی رونمایی خواهد کرد که هرگز نیاز به شارژ ندارد و بدون توقف به طور دائم قادر به حرکت است! در ضمن، متروی دهلی هم به زودی قرار است به نخستین متروی سبز جهان تبدیل شود و فقط از انرژی خورشیدی استفاده کند. مسئولان این شهر قصد دارند تمام انرژی مورد نیاز متروی این کلان‌شهر را از یک نیروگاه خورشیدی تأمین کنند تا نخستین متروی جهان که فقط با انرژی خورشیدی کار خواهد کرد در هند افتتاح شود. این کاربردهای خیره‌کننده باعث شد تا در این پرونده، انرژی خورشیدی را توضیح دهیم، از مزیت‌هایش بگوییم و کاربردهای عینی آن را بیان کنیم.

جالب‌ترین ابتکارهای جهانی برای استفاده از انرژی خورشیدی که مورد توجه قرار گرفته است

## از درخت خورشیدی تا قایق، هتل و متروی خورشیدی!

کشورهای مختلف دنیا برای استفاده از انرژی پاک خورشیدی، برنامه‌ریزی کرده و تسهیلات قابل‌توجهی برای بهره‌گیری از آن در نظر گرفته‌اند. شاید به همین دلیل است که افراد در حوزه‌های مختلف به خصوص شاغلان در حوزه‌های صنعتی، همیشه نیم‌نگاهی به استفاده از انرژی خورشیدی به جای برق، گاز و... دارند. در ادامه با جدیدترین و جالب‌ترین ابتکارهای کشورهای مختلف برای بهره‌بردن حداکثری از این انرژی آشنا خواهید شد.

### هتل شناور خورشیدی در ایتالیا

یک معمار ایتالیایی طرح هتلی شناور را ارائه کرده است که انرژی خود را به طور کامل از طریق سلول‌های خورشیدی «رنگ حساس» (گونه‌ای سلول خورشیدی ارزان قیمت که متعلق به دسته سلول‌های خورشیدی لایه نازک است) که در دیوارها و سقف آن کار گذاشته شده، تأمین می‌کند. این هتل به طول ۲۰ متر می‌تواند در امتداد خطوط ساحلی حرکت کند و مسافران آن که شش نفر هستند، در قسمت تختانی هتل که در زیر آب قرار می‌گیرد، می‌توانند زندگی دریایی را تماشا کنند.

### طی کردن ۷۲۵ کیلومتر با یک بار شارژ

کمپانی هلندی Lightyear خودرویی موسوم به Lightyear One ساخته است که مجهز به سقف ۵ متری سلول‌های خورشیدی است و با یک بار شارژ کامل تا ۷۲۵ کیلومتر مسافت را طی می‌کند. برای شارژ کامل، لازم است این خودرو بین ۳ تا ۴ ساعت در زیر نور خورشید قرار بگیرد. قیمت این خودرو ۱۴۹ هزار یورو تعیین شده است.

### بزرگ‌ترین کشتی تفریحی با سوخت خورشیدی

بزرگ‌ترین کشتی سیاحتی کروز بدون یک قطره سوخت فسیلی که با الهام از جثه یک

نهنگ طراحی شده، در حال ساخت است. انرژی این کشتی توسط یک مزرعه خورشیدی به وسعت ۶ هزار متر مربع تأمین خواهد شد. علاوه بر انرژی خورشیدی از توربین‌های بادی نیز برای این منظور استفاده خواهد شد که در این صورت ۴۰ درصدی اکسیدکربن کمتری نسبت به کشتی‌های کروز دیگر آلودگی دارد. روی عرصه این کشتی، فضای سبزی نیز ساخته می‌شود که از آب زاید مصرفی و پسماند غذایی که تبدیل به کود می‌شود، تغذیه می‌کند. این کشتی اولین سفر دریایی‌اش را در سال ۲۰۲۰ شروع خواهد کرد.

### سقف‌های ۲ منظوره در میانه بزرگراه

در وسط بزرگراهی در کره جنوبی، لاینی به طول ۳۲ کیلومتر مخصوص دوچرخه سواران طراحی شده که با سقفی از پنل‌های خورشیدی پوشانده شده که هم برای دوچرخه‌سواران سایه ایجاد کرده است و هم برق روشنایی بزرگراه را تأمین می‌کند.

### خودرویی که خاموش نمی‌شود

شرکت تویوتا با همکاری چند شرکت دیگر قصد دارد یک خودروی خورشیدی بسازد که بتواند برای همیشه کار کند و هیچ وقت خاموش نشود. صفحات خورشیدی قابل نصب روی آن مبتنی بر فناوری پیشرفته‌ای است که ظرفیت بالایی برای نگهداری انرژی دارد و برای همین در شب هم می‌تواند برق لازم را برای حرکت خودرو تأمین کند. قرار است آزمایش اولین نمونه آن در ماه‌های آینده انجام شود.

### نخستین متروی سبز جهان

متروی دهلی به زودی به نخستین متروی جهان تبدیل می‌شود که سوخت خود را به طور کامل از انرژی خورشیدی به‌دست می‌آورد. شرکت راه‌آهن متروی دهلی قصد دارد نیروی حاصل

## دانستنی‌های عددی درباره انرژی خورشید

۱ ساعت انرژی خورشیدی که به زمین می‌رسد، تأمین‌کننده برق مورد نیاز کل سال زمین است.

۵ هزار ساعت انرژی خورشیدی را یگان در هر متر مربع تولید می‌شود که می‌توان با انرژی حاصل از یک پنل یک‌متری، ۲۵ لامپ ۲۰‌واتی را به مدت ۱۰ ساعت در روز روشن نگه داشت.

۱/۵ گیگاوات ظرفیت پارک خورشیدی «بنیان» در مصر است که بزرگ‌ترین نیروگاه خورشیدی جهان محسوب می‌شود.

۱۰۴۰ تومان به ازای هر کیلووات ساعت، قیمتی است که دولت برق تولیدی با انرژی خورشیدی را از مردم خریداری می‌کند، در حالی که برقی که به مشترک فروخته می‌شود ۷۰ تومان است.

### درخت خورشیدی که در اک‌هم داریم!

درخت خورشیدی ترکیبی از فناوری و هنر است. در هندوستان سازه‌های خورشیدی طراحی شده که فقط ۴ متر مربع فضا را اشغال می‌کند و قادر به تأمین برق کافی برای پنج منزل مسکونی است. سال گذشته نیز نخستین درخت خورشیدی در کشورمان در شهر اراک رونمایی شد. این پروژه قابلیت تأمین روشنایی فضایی تا یک هزار متر مربع و استفاده همزمان از چندین سیستم الکترونیکی همچون شارژر تلفن همراه و استفاده از لپ‌تاپ را حتی تا چندین روز آفتابی دارد.

### نصب پنل خورشیدی روی اقیانوس

محققان نروژی و سوئدی می‌گویند نصب ۱۱ میلیون مزرعه خورشیدی (هر کدام به اندازه یک زمین فوتبال) به صورت جزیره‌های مصنوعی روی اقیانوس‌ها می‌تواند در مبارزه با گازهای گلخانه‌ای و کاهش دمای کره زمین موثر باشد. به گفته این محققان، مزارع خورشیدی شناور می‌توانند دی‌اکسیدکربن را از آب جدا کنند و از متانول حاصل از آن هم می‌توان استفاده کرد. هم‌اکنون، برنامه‌ریزی برای ساخت و نصب این پنل‌ها در دستور کار مسئولان این کشور قرار دارد.

### ساخت دستگاه آب شیرین‌کن خورشیدی توسط نخبه ایرانی

حامد بهشتی دانش‌آموخته رشته محیط‌زیست و انرژی‌های تجدیدپذیر کشورمان دستگاه تصفیه‌آبی در آلمان اختراع کرده است که کیفیت بالایی دارد و از نمونه‌های دیگر، ارزان‌تر و دارای طول عمر بیشتری است. این دستگاه ۲ هزار لیتر آب را در ساعت تصفیه می‌کند و قابلیت شیرین کردن مستقیم آب اقیانوس را دارد. هم‌اکنون این دستگاه در مناطقی از آفریقا، کلمبیا و یمن نصب شده و عمر آن ۲۵ سال است. این دستگاه می‌تواند بسیاری از مشکلات آبی جهان را حل کند به شرط این که هر چه زودتر به مرحله تولید انبوه برسد.

از یک پروژه انرژی خورشیدی به نام «روا» را که پیش از این برای نیازهای ضروری مانند تهویه هوا و تأمین نور استفاده می‌شده است، در این مترو به کار گیر.

### قایق خورشیدی که رکورددار گینس است

این قایق به نام MSTüranor به بیش از ۵۱۱ متر مربع پنل خورشیدی مجهز شده و رکورددار گینس در سریع‌ترین عبور از اقیانوس اطلس و طولانی‌ترین سفر با انرژی خورشیدی است. این قایق ۳۵ متر طول، ۲۳ متر عرض و ۱۶ مایل در ساعت سرعت دارد و بزرگ‌ترین قایق خورشیدی جهان محسوب می‌شود.

### ساخت گوشی خورشیدی در کره جنوبی

اطلاعاتی از شرکت سازنده گوشی «شیائومی» فاش شده است که نشان می‌دهد این شرکت چینی به دنبال ساخت گوشی‌هایی مجهز به پنل خورشیدی است که شارژ مورد نیاز برای روشن ماندن راتامین می‌کند. این طرح در سال ۲۰۱۸ توسط شیائومی ثبت شد. با راه‌اندازی این نوع گوشی‌ها، دیگر نگرانی بابت خالی شدن شارژ باتری در موقعیت‌هایی که نیاز به استفاده از گوشی هست، وجود نخواهد داشت.

### طرح‌های زیست‌محیطی گوگل و آمازون

گوگل اعلام کرده استفاده از انرژی‌های خورشیدی و بادی را در شرکت‌های خود تا ۴۰ درصد افزایش خواهد داد تا بتواند سالانه پنج هزار و ۵۰۰ مگاوات انرژی تجدیدپذیر و پاک تولید کند که این رقم معادل ظرفیت یک میلیون سقف خورشیدی است. آمازون هم می‌خواهد تا سال ۲۰۲۴، ۸۰ درصد انرژی مورد نیاز خود را به صورت انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین کند و تا سال ۲۰۳۰ این رقم را به ۱۰۰ درصد برساند. همچنین با سرمایه‌گذاری ۴۴۰ میلیون دلاری، ۱۰۰ هزار دستگاه وسیله نقلیه تمام الکتریکی را به چرخه انتقال بسته‌های مشتریان وارد دو عملاً تا سال ۲۰۳۰ سالانه ۴ میلیون تن کربن را از هوا حذف کند.

## ۶ نکته که درباره انرژی خورشیدی نمی‌دانستید

۵ شهرندان با یک بار هزینه کردن برای نصب و راه‌اندازی این سیستم و پنل‌های خورشیدی می‌توانند برق مورد نیاز خود را تأمین کنند و مازاد آن را به وزارت نیرو بفروشند. البته نصب آن در کوتاه مدت مقرون به صرفه نیست.

۶ به کارگیری این سیستم خطرات ناشی از انفجار و وسایل گازی را کاهش قابل توجهی می‌دهد. همچنین انرژی خورشیدی، سریع‌ترین منبع انرژی برای راه‌اندازی است. زمانی که فاجعه‌ای رخ می‌دهد هیچ نیروگاه و منبع برقی نمی‌تواند مانند نیروگاه خورشیدی به سرعت ساخته، تعمیر و راه‌اندازی شود.

۳ میزان برق خروجی صفحه خورشیدی به حجم و زاویه تابش، عرض جغرافیایی و ابعاد هر صفحه بستگی دارد به همین دلیل است که این صفحات را همیشه زاویه دار نصب می‌کنند.

۴ ایران به دلیل قرارگیری در موقعیت مناسب جغرافیایی، داشتن ۳۰۰ روز هوای آفتابی در سال و اراضی مناسب برای احداث نیروگاه، می‌تواند به راحتی از این انرژی برای راه‌اندازی نیروگاه خورشیدی استفاده کند و از مزایای آن بهره‌مند شود. در ضمن تابش نور خورشید در ایران ملایم است و نیروگاه خورشیدی برخلاف آن چه تصور می‌شود در تابش‌های خیلی قوی با زده خوبی ندارد.

۳ جغرافیایی و ابعاد هر صفحه بستگی دارد به همین دلیل است که این صفحات را همیشه زاویه دار نصب می‌کنند.

۴ ایران به دلیل قرارگیری در موقعیت مناسب جغرافیایی، داشتن ۳۰۰ روز هوای آفتابی در سال و اراضی مناسب برای احداث نیروگاه، می‌تواند به راحتی از این انرژی برای راه‌اندازی نیروگاه خورشیدی استفاده کند و از مزایای آن بهره‌مند شود. در ضمن تابش نور خورشید در ایران ملایم است و نیروگاه خورشیدی برخلاف آن چه تصور می‌شود در تابش‌های خیلی قوی با زده خوبی ندارد.

به نظر تان در هوای ابری هم می‌توان به تولید انرژی خورشیدی پرداخت؟ چرا صفحه‌های خورشیدی را زاویه‌دار نصب می‌کنند؟ و... در ادامه به چند نکته اشاره می‌شود که دانستن‌شان برای تان جالب خواهد بود.

۱ انرژی خورشیدی را می‌توان در هوای ابری نیز تولید کرد چرا که عامل اصلی تولید آن، نه میزان گرما بلکه کیفیت تابش خورشید است.

۲ میزان خروجی صفحه خورشیدی با واحد کیلووات سنجیده می‌شود که نشان‌دهنده حداکثر الکتریسیته‌ای است که صفحه خورشیدی در شرایط مطلوب تولید می‌کند.

۵ آب شیرین‌کن خورشیدی: وقتی آب شور توسط حرارت کم خورشید تبخیر شود، املاح آن باقی می‌ماند. با استفاده از روش‌های شیرین‌سازی آب، می‌توان از آب تبخیر شده دوباره استفاده کرد. این روش در مناطقی که آب آن‌ها شور است و دسترسی به آب شیرین ندارند، کاربردی است.

۵ آب شیرین‌کن خورشیدی: وقتی آب شور توسط حرارت کم خورشید تبخیر شود، املاح آن باقی می‌ماند. با استفاده از روش‌های شیرین‌سازی آب، می‌توان از آب تبخیر شده دوباره استفاده کرد. این روش در مناطقی که آب آن‌ها شور است و دسترسی به آب شیرین ندارند، کاربردی است.

۵ آب شیرین‌کن خورشیدی: وقتی آب شور توسط حرارت کم خورشید تبخیر شود، املاح آن باقی می‌ماند. با استفاده از روش‌های شیرین‌سازی آب، می‌توان از آب تبخیر شده دوباره استفاده کرد. این روش در مناطقی که آب آن‌ها شور است و دسترسی به آب شیرین ندارند، کاربردی است.