



## منابع عجیب تولید انرژی پاک

انرژی های پاک به نوع خورشیدی و بادی منحصر نمی شوند در سراسر جهان دانشمندان سعی دارند با استفاده از منابع مختلف از خاک گرفته تا گرمای بدن انسان و عروس دریایی ، به شیوه ای پاک انرژی تولید کنند.

پروژه هایی هستند که به وسیله آنها خاک و میکروب به انرژی تبدیل می شود و یا در مثالی دیگر از مواد مذاب زیرزمینی و حتی گام های عابران پیاده بر خیابان ها برای تولید انرژی استفاده می کنند.

منابع کمتر شناخته شده و نا آشنا برای تولید انرژی پاک:

### • مواد مذاب زیر زمینی

در ایسلند یکی از بلند پروازانه ترین پروژه های انرژی تجدید پذیر در حال انجام است. محققان این کشور مشغول بررسی راه های دسترسی به مواد مذاب زیرزمینی با حرارت بیش از هزار درجه سلیوس برای تبدیل به الکتریسته هستند . آنان معتقدند قابلیت مواد مذاب زیر زمینی برای تولید الکتریسته ۱۰ برابر بیش از منابع معمول تولید انرژی زمین گرمایی است.

### • انرژی باد میان شاخه های درختان

استفاده از باد میان درختان برای تولید برق چندان عقلانی به نظر نمی رسد اما در اوایل سال جاری تحقیقات نشان داد ارتعاشات به وجود آمده از حرکت شاخه های درختان را می توان به انرژی قابل مصرف تبدیل کرد. برای اثبات این ادعا نیز یک درخت کوچک L مانند با شاخه هایی از فولاد و روکش PVDF ساخته شد . هر چند میزان الکتریسته تولید شده بسیار کم و حدود ۲ ولت بود اما تخمین زده می شود اگر این پروژه در مقیاس درختان واقعی و به طور مثال در جنگل اجرا شود ، پتانسیل تولید مقدار قابل توجهی الکتریسته خواهد داشت.



## • باتری های خاکی بهترین گزینه برای آفریقا

دانشمندان دانشگاه هاروارد یک باتری ساخته اند که به وسیله خاک شارژ می شود. به طور مثال کشورهای آفریقایی به وسیله چنین پروژه ای می توانند الکتریسیته تولید کنند. در حقیقت باتری « سلول میکروبی » یک مخزن ذخیره انرژی است که به ساکنان کشورهایی که در آنها شبکه های تولید و توزیع برق وجود ندارد، کمک می کند. در هر حال این باتری ها بسیار کم هزینه هستند. باتری های خاکی برخلاف باتری های موبایل و دستگاه های معمولی درون یک سطل پنج لیتری آب شور ساخته می شوند که یک پارچه گرافیتی آندی، یک تور فلزی کاتدی، گل و لایه ای از شن در آن قرار داده شده تا به عنوان یون در محلول الکترولیت نمکی عمل کند.

## • واردات زباله برای تولید برق

همزمان با افزایش جمعیت کره زمین، میزان زباله ها نیز افزایش یافته است و این امر به چالشی برای برنامه ریزان شهری تبدیل شده که از سویی به دنبال تولید انرژی از مواد تجدیدپذیر و از سوی دیگر در تلاش برای مدیریت فراوری زباله هستند. در سوئد تلاش برای دستیابی به این دو مهم ترکیب شده است. به طوریکه ۹۹ درصد زباله هایی که در زمین های دفن این مواد وجود دارد، به واحدهای تبدیل زباله به انرژی و برای تولید الکتریسیته فرستاده می شود. حدود نیمی از کل ۴.۴ میلیون تن زباله خانوارهای سوئدی به این واحدها ارسال می شود. واحدهای تولید برق از زباله سوئد چنان کارآمد هستند که این کشور سالانه ۸۰۰ هزار تن زباله از همسایگان خود وارد می کند.

## • آجر به جای سلول های سوخت

شاید کسی باور نکند آجرهای خانه هم قابلیت تولید انرژی دارند. پروژه «آجرهای زنده» نیز از قدرت متابولیک میکروب ها، نور خورشید، فاضلاب و هوا برای تولید انرژی پاک استفاده می کند. این پروژه هم تا حدودی شبیه سلول میکروبی دانشگاه هاروارد است. نمونه های اولیه سلول های تولید انرژی که در این پروژه ساخته شده قابلیت تولید مقدار محدودی الکتریسیته را دارند. البته این میزان الکتریسیته برای روشن کردن یک لامپ ال ای دی یا دستگاه کوچک دیگر کافی است.



## • عابرائی که برق تولید می کنند

سالانه میلیون ها نفر در پیاده روهای شهرهای ایالت نوادا در آمریکا قدم می زنند و نمی دانند از انرژی گام هایشان الکتریسیته تولید می شود. شرکت نیویورکی «EnGo Planet» اکنون مشغول برداشت این نوع انرژی است. به عبارت دیگر سعی دارد با استفاده از سنگفرش هایی خاص، انرژی جنبشی موجود در پیاده روها را جمع آوری کند. در همین راستا چراغ های روشنایی خیابانی نخستین دستگاه هایی بودند که نشان دادند حتی کمترین میزان انرژی پاک تولید شده هم می تواند در تغییرات آب و هوایی تاثیر گذار باشد. چراغ های روشنایی خیابان که با استفاده از انرژی جنبشی خورشیدی روشن می شوند، اکنون خود جزئی از برنامه وسیع ایالت نوادا برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای شهرها با استفاده از انرژی های پاک هستند.

## • معجون عروس دریایی

یکی از تاثیرات تغییرات آب و هوا بر اقیانوس ها، اسیدی تر شدن محیط و در نتیجه افزایش جمعیت عروس ماهی ها است. این درحالی است که برخلاف ماهی، این موجودات دریایی برای انسان مصرف غذایی ندارند و حتی خطرناک محسوب می شوند.

این موجود دریایی حاوی نوعی پروتئین فلورسنت سبز رنگ است که برای خلق سلول های سوختی بسیار کوچک استفاده می شود. در همین راستا محققان سوئدی مدتی است که از نوعی خاصی از عروس دریایی به نام «آکوارئا ویکتوریا» که از خود نور ساطع می کنند، برای تولید برق استفاده می کنند. برق تولید شده از این روش برای دستگاه های پزشکی نانو به کار می رود.

## • گرم کردن واحدهای مسکونی با گرمای بدن انسان

سال گذشته میلادی در چند شهر بزرگ دنیا پروژه برداشت گرما از سیستم های وسیع متروها آغاز شد. به غیر از گرمایی که توسط قطارها تولید می شود، روزانه میلیون ها مسافر در این فضای سرپسته در رفت و آمد هستند و این خود گرمای زیادی ایجاد می کند. گرمای تولید شده را می توان به برق مصرفی خانه ها، آپارتمان ها و واحدهای تجاری تبدیل کرد.



## ذخایر کلان فسیلی ایران و بی توجهی به منابع پاک انرژی

بر اساس آمار بانک جهانی در سال ۲۰۱۳ میلادی سرانه مصرف الکتریسته جهان ۳۱۰۴.۳۸۲ کیلووات بر ساعت بوده است. برای تولید چنین حجم عظیمی از الکتریسته به منابع کلان سوخت نیاز است و خود این امر به آلودگی محیط زیست و افزایش تاثیرات آب و هوایی منجر خواهد شد. در همین راستا بسیاری از کشورهای جهان مانند آلمان، سوئد، فرانسه و اسپانیا برنامه افزایش استفاده از انرژی های تجدیدپذیر را برای تولید الکتریسته با جدیت دنبال می کنند. آنها برای تولید برق از هر چیزی که در محیط وجود دارد، استفاده می کنند تا بلکه به نوعی از آلودگی های ناشی از تولید الکتریسته بکاهند.

از سوی دیگر هرچند روند استفاده از منابع غیر متعارف انرژی برای تولید برق در کشورهای توسعه یافته گسترده تر شده، اما در کشورهایی با ذخایر غنی انرژی فسیلی مانند کشورهای خاورمیانه و از جمله ایران کمتر به آن توجه می شود. البته طی سال های اخیر ایران نیز سعی کرده است با استفاده از ذخایر عظیم گاز طبیعی خود، به حفظ محیط زیست کمک کند. اما منابع انرژی پاک در اختیار ایران فقط به گاز طبیعی منحصر نمی شود.

با وجود ۳۰۰ روز آفتابی در ایران، محاط بودن کشور میان دریاها و فرصت برای استفاده از انرژی های زمین گرمایی و بادی، پروژه هایی که در این راستا در ایران انجام می شوند، بسیار محدود و انگشت شمار هستند. براساس آمار بانک جهانی سرانه مصرف الکتریسته ایران ۲۸۹۹ کیلووات بر ساعت تخمین زده شده است. این درحالی است که بیش از ۹۰ درصد برق تولید شده در ایران از انرژی های فسیلی تامین می شود. این روند خود به معنای بی توجهی به پتانسیل عظیمی است که در ایران وجود دارد.

\*\*\*