

# افزایش ظرفیت

# اشتغال با توسعه

# انرژی‌های تجدیدپذیر

## مقدمه

امروزه یکی از مشکلات بیشتر کشورها جذب نیروی انسانی آماده به کار است. در کشورهای دانشگاهی هستند که معمولاً مهارت خاصی ندارند. ایران به عنوان کشوری مستعد در زمینه تولید برق با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر فتوولتائیک می‌تواند با بهره‌گیری از این موقعیت فرصت اشتغال بسیاری از جوانان را فراهم کند. تحقیقات نشان می‌دهد، در حوزه برق خورشیدی به ازای تولید هر مگاوات برای ۱۵ نفر شغل ایجاد می‌شود. این میزان در کشورهای مختلف گاهی تا حدود سه برابر متوسط، رشد خواهد داشت. بیشتر این ظرفیت شغلی در مراحل ساخت، نصب و بهره‌برداری از سیستم‌های فتوولتائیک است.

## کلیدواژه‌ها:

فتوولتائیک، انرژی  
تجدیدپذیر، توسعه پایدار،  
اشتغال



**کشور ایران با  
برخورداری از ۳۰۰  
روز آفتابی و متوسط  
تابش آفتاب ۴/۵ تا  
۵/۵ کیلووات ساعت  
بر متر مربع در روز،  
ظرفیت بالایی در  
تولید برق با انرژی  
تجدیدپذیر دارد**

دولت جمهوری اسلامی ایران تا سال ۲۰۲۰ هدف گذاری ۵۰۰۰ مگاوات برق از انرژی های تجدیدپذیر را در دستور کار خود قرار داده است. این در حالی است که هم اکنون حدود ۱۰۰ مگاوات نیروگاه بادی و خورشیدی فتوولتائیک توسط بخش دولتی و کمتر از این مقدار توسط بخش خصوصی به بهره برداری رسیده است. مطالعات نشان می دهند، کشور ایران با برخورداری از ۳۰۰ روز آفتابی و متوسط تابش آفتاب ۴/۵ تا ۵/۵ کیلووات ساعت بر متر مربع در روز، ظرفیت بالایی در تولید برق با انرژی تجدیدپذیر دارد. برای انرژی حاصل از باد نیز ظرفیت بسیار مناسبی در ایران وجود دارد. این در حالی است که کشور ایران ظرفیت بزرگی از سوخت های فسیلی دارد.

**اشتغال زایی انرژی تجدیدپذیر خورشیدی**

افزایش تعداد فارغ التحصیلان فاقد مهارت مشکلات جذب نیروی انسانی را در بازار کار بیشتر می کند. به همین دلیل کشورهای در حال توسعه با حرکت به سمت گسترش مشاغل مرتبط با انرژی های تجدیدپذیر می توانند به سمت اشتغال زایی بیشتر حرکت کنند. محاسبات اولیه نشان می دهند، به طور متوسط به ازای هر مگاوات برق بادی حدود سه شغل و هر مگاوات برق خورشیدی ۱۵ شغل ایجاد می شود که این مقدار با توجه به فناوری های استفاده شده در کشورها، پراکندگی و فرهنگ کار می تواند تا سه برابر مقدار متوسط باشد. در میان انرژی های تجدیدپذیر، فناوری فتوولتائیک بیشترین ظرفیت اشتغال زایی را دارد.

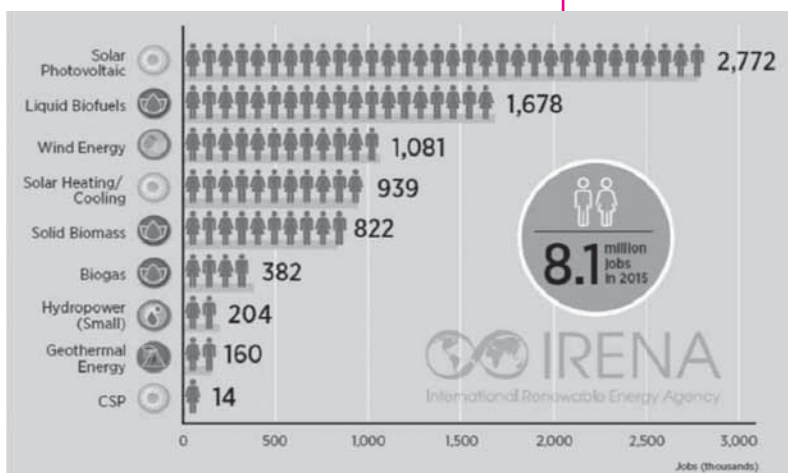
امروزه در کشورهای در حال توسعه دسترسی به انرژی های تجدیدپذیر برای توسعه اقتصادی بسیار مفید است. به ویژه آنکه محدودیت و اتمام ذخایر انرژی های فسیلی استفاده از انرژی های تجدیدپذیر را اجتناب ناپذیر ساخته است. با رشد و توسعه این انرژی ها میزان واردات سوخت های فسیلی توسط کشورهای جهان رو به کاهش خواهد گذاشت و ضرورت صادرات نفت نیز کاهش می یابد. در نتیجه تولید ناخالص داخلی کشورهای صادرکننده نفت، منفی خواهد بود.

صاحب نظران حوزه انرژی معتقدند که دو راهبرد زیر می تواند مؤثرترین راهکار در رسیدن به توسعه پایدار کشورها، تأمین منابع اقتصادی، ارتقای امنیت انرژی و کاهش آسیب به محیط زیست باشد:

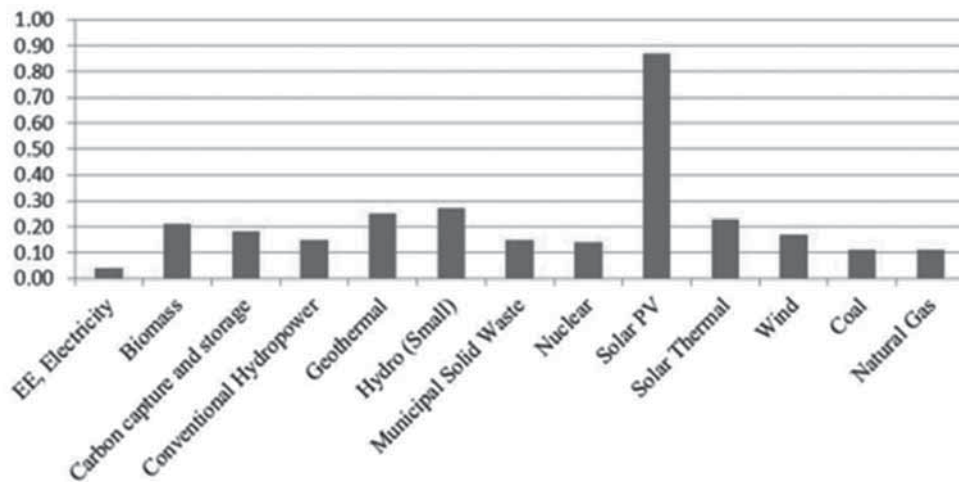
۱. ارتقای کارایی انرژی؛  
۲. توسعه بهره گیری از سایر منابع انرژی، از جمله انرژی های تجدیدپذیر.

انرژی های تجدیدپذیر مانند باد و خورشید به دلیل رایگان بودن و آلوده نکردن محیط زیست، سهم بسیار زیادی در آینده تولید انرژی دنیا خواهند داشت. آمارها نشان می دهند، در سال ۲۰۱۵ حدود ۲۸۶ میلیارد دلار در بخش افزایش ظرفیت های انرژی تجدیدپذیر در جهان سرمایه گذاری شده است. از نظر رشد در توزیع منطقه ای، سریع ترین رشد ظرفیت تولید برق انرژی های تجدیدپذیر مربوط به کشورهای در حال توسعه است. سیاست های حمایتی از انرژی های تجدیدپذیر از تعداد ۱۳۸ کشور در سال ۲۰۱۴ به ۱۴۵ کشور در سال ۲۰۱۵ رشد داشته است. این میزان رشد نشان می دهد، میزان اشتغال

در فناوری های تجدیدپذیر نسبت به فناوری فسیلی دارای رشد بیشتری بوده است. آخرین آمارها حاکی از آن است که در سال ۲۰۱۵ حدود ۸/۱ میلیون نفر در فناوری های جدید تجدیدپذیر اشتغال دارند که نسبت به سال قبل پنج درصد رشد داشته است. از این میزان ۶/۸ میلیون نفر در بخش برق تجدیدپذیر و ۱/۳ میلیون نفر در بخش برق آبی اشتغال دارند.



نمودار ۱. تعداد مشاغل مرتبط با انرژی های تجدیدپذیر در سال ۲۰۱۵ (میلیون شغل)



نمودار ۲. میزان اشتغال فناوری‌های گوناگون تجدیدپذیر ۲۰۱۴ (نظر به ازای هر گیگاوات ساعت)

نیز به این آمار شاغلان اضافه خواهد شد. با توجه به هدف برنامه ششم توسعه مبنی بر سهم پنج درصدی ظرفیت مولدهای تجدیدپذیر تا پایان برنامه، لازم است تا ۵۰۰۰ مگاوات مولد تجدیدپذیر در ایران نصب شود. همچنین، با توجه به نقش مهم نیروگاه‌های خورشیدی در پیک‌سایب و کاهش تلفات توصیه شده است که حداقل ۲۰۰۰ مگاوات از این توان به مولدهای خورشیدی اختصاص یابد. بنابراین انتظار می‌رود تا پایان برنامه ششم بالغ بر ۴۰۰۰۰ شغل جدید ایجاد شود؛ مشاغلی که پایدار نیز خواهند بود.

### توسعه انرژی تجدیدپذیر و پیامدهای اقتصادی آن

با توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و دو برابر شدن سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای جهان، نرخ واردات سوخت‌های فسیلی برای تولید برق در این کشورها کاهش می‌یابد. با این توسعه تولید ناخالص داخلی کشورهای واردکننده نفت و گاز مثبت و میزان تولید ناخالص داخلی کشورهای صادرکننده نفت، مانند قطر، عربستان و روسیه منفی می‌شود.

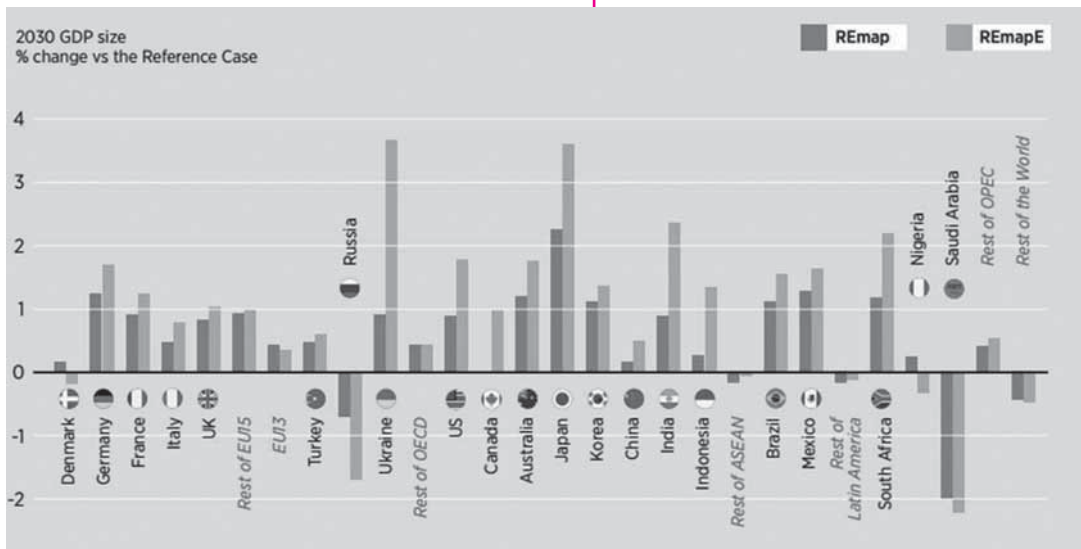
در نیروگاه بادی منجیل با ظرفیت حدود ۶۰ مگاوات، بیش از ۶۲ نفر اشتغال به کار دارند این تعداد کارکنان رسمی هستند و با لحاظ کردن آمار کارکنان پیمانی و پیمانکار، تعداد از این رقم فراتر خواهد رفت. با این وصف شاغلان نیروگاه بادی ۱ نفر به ازای هر مگاوات خواهد بود در حالی که در دنیا این نرخ ۰/۲ است.

اخیراً در کشورمان ایران و در استان همدان بزرگ‌ترین نیروگاه برق خورشیدی کشور به ظرفیت تقریبی ۱۴ مگاوات افتتاح شد که با توجه به نرخ گفته شده اشتغال در این شاخه انرژی تجدیدپذیر، حدوداً اشتغال بیش از ۲۰۰ نفر را در پی خواهد داشت. بررسی‌های جهانی نشان می‌دهند که بیش از نیمی از مشاغل ایجاد شده در نیروگاه‌های خورشیدی مربوط به مراحل نصب و بهره‌برداری هستند. از طرف دیگر، بیشتر جامعه آماری شاغلان انرژی‌های تجدیدپذیر مربوط به سیستم‌های فتوولتائیک و برق خورشیدی است. بنابراین چنانچه علاوه بر نصب و بهره‌برداری و توسعه نیروگاه‌های خورشیدی در ایران، ظرفیت ساخت تولید مدول‌های خورشیدی نیز افزایش یابد، علاوه بر نصب و بهره‌برداری شاغلان مراحل ساخت

**بیش از نیمی از مشاغل ایجاد شده در نیروگاه‌های خورشیدی مربوط به مراحل نصب و بهره‌برداری هستند. بیشتر جامعه آماری شاغلان انرژی‌های تجدیدپذیر مربوط به سیستم‌های فتوولتائیک و برق خورشیدی است**



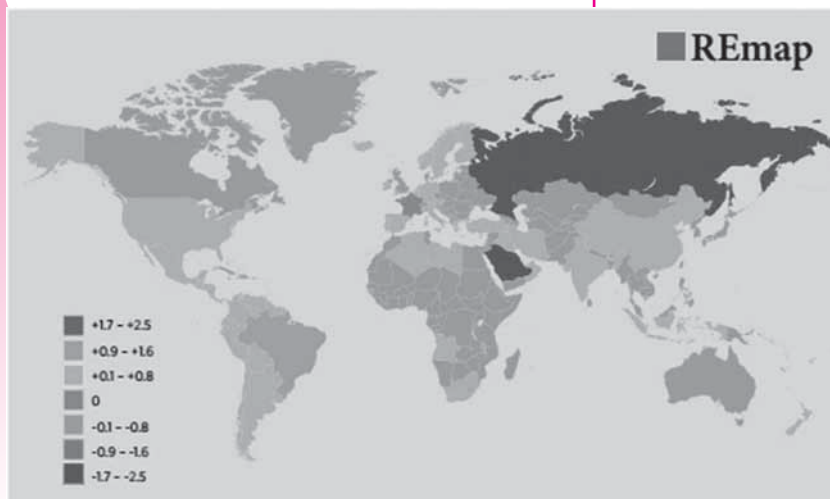
نمودار ۳. درصد رشد تولید ناخالص داخلی کشورها در اثر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر بر مبنای دو سناریو



بیفتد، با دو برابر شدن سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان، تراز تجاری ایران با رشد مثبت در حدود ۰/۹ تا ۱/۶ درصد مطابق نمودار ۴ مواجه خواهد شد.

متأسفانه یکی از آسیب‌های جدی اقتصادی کشور ایران، وابستگی درآمد دولت به صادرات نفت است. به‌گونه‌ای که طبق آمار بانک جهانی، در حدود ۲۳/۶ درصد تولید ناخالص

نمودار ۴. درصد رشد تجارت جهانی در اثر دو برابر شدن انرژی‌های تجدیدپذیر



ایران در سال ۲۰۱۴ از طریق صادرات نفت بوده است. چنانچه تا سال ۲۰۳۰ سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان دو برابر شود، اگر اقتصاد ایران همچنان به صادرات نفت متکی باشد، مانند عربستان با کاهش تولید ناخالص داخلی مواجه خواهد شد. مسئله جدیدی که کشور با آن مواجه

### نتیجه‌گیری

توسعه انرژی تجدیدپذیر مخصوصاً انرژی خورشیدی رشد بسیار چشمگیری در اشتغال نیروی کار خواهد داشت. از طرفی افزایش ظرفیت تولید برق انرژی‌های تجدیدپذیر ضمن کاهش وابستگی به صادرات نفت و جلوگیری از کاهش تولید ناخالص داخلی با توسعه رشد صنعتی و ارائه خدمات و تولید کالاهای دانش‌بنیان سعی در رشد تراز تجاری کشور از طریق اهمیت به اقتصاد مقاومتی را در بر خواهد داشت.

می‌شود، اثرات اقتصادی ناشی از رشد تولید ناخالص داخلی در جهان و افزایش تقاضا برای کالا و خدمات است. این رخداد مهم رشد مثبت تراز تجاری جهان را در پی دارد. ایران می‌تواند با حرکت به سمت تولیدات صنعتی، کالا و خدمات دانش‌بنیان در فناوری تجدیدپذیر، گام بزرگی در اقتصاد مقاومتی بردارد و به یک شاخص مناسب در تراز تجاری جهانی دست یابد. چنانچه در کشورمان ایران توسعه انرژی تجدیدپذیر مانند سایر کشورها تا سال ۲۰۳۰ اتفاق

### \* منابع

۱. ضرورت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران - سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)
2. Renewables Energy 2015. Global Status Report