



## استفاده از انرژی خورشیدی راهکاری برای تأمین محیط زیست پایدار

سعید مهدلوئی<sup>\*</sup>، محمد جواد شکوری<sup>۲</sup> و عقیل علیا<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی طراحی محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

Greenspace.Saeid@Gmail.com  
09144240096

۲- کارشناس ارشد علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر

۳- کارشناس ارشد مهندسی طراحی محیط زیست دانشگاه تهران

### چکیده

امروزه بشر با دو بحران بزرگ روبه رو است که بیش از آنچه ما ظاهراً تشخیص می دهیم با یکدیگر ارتباط دارند. از یک طرف جوامع صنعتی و همچنین شهرهای بزرگ با مشکل آلودگی محیط زیست مواجهند و از طرف دیگر مشاهده می شود که مواد اولیه و سوخت مورد نیاز همین ماشین ها با شتاب روز افزون رو به اتمام است. اثرات مصرف بالای انرژی در زمین و آب و هوا آشکارا مشخص می باشد و ما تنها راه حل را در پایین آوردن میزان مصرف انرژی می دانیم، حال آنکه این امر نمی تواند بطور مؤثر ادامه داشته باشد. توجه و توصل به انرژی اتمی به عنوان جانشینی برای سوخت های فسیلی نیز چندان موفقیت آمیز نبوده است. زیرا مستلزم صرف هزینه های سنگین بوده و تشعشعات خطرناکی که از نیروگاه های اتمی در فضا پخش می شود نتیجه مثبتی نخواهد داشت. به علاوه به مشکل اساسی که در مورد مواد سوختی نظیر نفت، گاز و زغال سنگ داشتیم بر می خوریم بدین معنی که معادن اورانیم کخ سوخت این نیروگاه ها را تأمین می کند منابع محدودی هستند و روزی خواهد رسید که این ذخایر پایان خواهد گرفت و ماده ای که جایگزین آن شود وجود نخواهد داشت. بنابراین باید به دنبال منابع انرژی باشیم که چنین مشکلاتی نداشته باشد، خورشید به عنوان منبع بی پایان انرژی می تواند حلال مشکلات موجود در مورد انرژی و محیط زیست باشد. از انرژی خورشیدی می توان استفاده های مهم و کاملاً مفید، به عنوان یک انرژی تمیز و بی پایان و قابل دسترس در همه جا استفاده کرد. ما در این مقاله در نظر داریم انرژی خورشیدی را به عنوان یک منبع انرژی جایگزین معرفی نماییم.

واژگان کلیدی: انرژی خورشیدی، سلول های خورشیدی، نیروگاه حرارتی، منابع تجدید پذیر، محیط زیست، پایداری.

### مقدمه

مصرف روز افزون سوخت های فسیلی به عنوان منابع محدود انرژی و تأثیر سوء آن بر محیط زیست توجه جهانیان را به استفاده از انرژی های تجدید پذیر جلب نموده است. در طی صد سال اخیر مصرف سوخت های فسیلی باعث افزایش ۳۰ درصدی غلظت اتمسفری دی اکسید کربن شده است. همه ما می دانیم که در آینده ای نه چندان دور ذخیره سوخت های فسیلی در دنیا به سرعت کاهش یافته و در نهایت به اتمام خواهد رسید (سقطی، ۱۳۸۰).

به کارگیری انرژی های نو و تجدید پذیر به ویژه انرژی خورشید این منبع لایزال الهی به دلیل سهل و آسان و در دسترس بودن، در طی سال های اخیر بیشتر مورد توجه نسل فعلی قرار گرفته است. بهره برداری بیش از حد، از منابع زیر زمینی و فسیلی باعث شده است که آینده مخاطره آمیزی در انتظار کشور های دارنده سوخت های فسیلی باشد. بنابراین وظیفه نسل فعلی این کشورها حفظ سرمایه عظیم برای نسل آینده، توجه ویژه و فوق العاده به استفاده از انرژی های تجدید پذیر به خصوص انرژی خورشیدی می باشد.



فناوری ساده بهره برداری از انرژی خورشیدی، بحث های آلودگی محیط زیست و ذخیره سوخت های فسیلی از جمله عوامل مهمی هستند که خوشبختانه باعث شده در کشور ما نیز سال های اخیر به منابع انرژی خورشیدی توجه خاصی معطوف گردد (هروی، ۱۳۵۶).

تبدیل انرژی خورشیدی و استفاده از آن مستلزم روشهای مختلف نو با فناوری خاص بوده تا حداکثر راندمان حاصل شود. اگر امکانات اقتصادی طرح های مختلف و جوانب مختلف آن بطور کامل سنجیده شود، این امر در جلو گیری از به هدر رفتن سرمایه با توجه به توجیه اقتصادی مؤثر خواهد بود. به کار گیری تکنولوژی ساده و ارزان نیروگاه های حرارتی با توجه به هزینه سرمایه گذاری اولیه آن و استفاده از قطعات ارزان و مناسب با در نظر گرفتن هزینه تمام شده برق مصرفی مؤثر قرار می گیرد و استفاده از بازتاب کننده های پلیمری در نیروگاه های حرارتی به جای بازتاب کننده شیشه ای نقره ای مناسب تر می باشد (فروغی، ۱۳۷۵).

جهت استفاده بهینه از انرژی خورشیدی با توجه به آمار مصرف کل انرژی در جهان، کاهش آلودگی محیط زیست، ذخیره سوخت های فسیلی و بکار گیری آن در سایر صنایع از جمله پترو شیمی، پالایشگاه و تبدیل به مشتقات مفید تر با ارزش افزوده بیشتر، بهره برداری از انرژی خورشیدی با راه اندازی نیرو گاه های حرارتی خورشیدی با استفاده از تجهیزات مناسب و ساده از اهداف کلی برای تأمین انرژی از خورشید می باشد (نادمی، ۱۳۸۱).

نیروگاه های حرارتی خورشیدی به لحاظ سادگی تکنولوژی و سرمایه اولیه کم نسبت به سایر روش های بهره برداری از انرژی خورشیدی روز به روز در حال گسترش است. به کارگیری قطعات ساده و ارزان در قسمت بازتاب کننده نیرو گاه با توجه به سهم ۱۹ درصد در جمع کننده ها در جهت کاهش هزینه سرمایه اولیه نیروگاه ها مؤثر قرار می گیرد. بنابر این با جایگزینی فیلم های پلیمری آلومینیومی به جای بازتاب کننده های شیشه ای به دلیل هزینه کم نیروگاه های حرارتی خورشیدی، ضریب بازتاب خوب، سادگی تولید، به کار گیری راحت، ارزانی قیمت کلکتورها، پایدار در برابر شرایط آب و هوایی و تعویض پذیری این کلکتورها پیشنهاد می شود. بنابراین می توان گفت که استفاده از انرژی خورشیدی از هر نظر بسیار مناسب و مقرون به صرفه است و بهترین منبع انرژی جایگزین در حال حاضر می باشد که به صرف هزینه کم و به سادگی قابل بهره برداری است (ثقفی، ۱۳۸۲).

#### مواد و روشها

ایران سرشار از منابع بسیار غنی انرژی های تجدید پذیر است، بطوری که شرایط مساعد برای استفاده سودمند از انرژی باد، فرصت های بسیار مناسب برای بکار گیری نیروی برق آبی و زمینه های ایده آل برای استفاده از انرژی خورشید وجود دارد. متوسط تابش جهانی برای ایران حدود  $19/23 \text{ MJ/m}^2/\text{day}$  ( $5/3 \text{ kwh/m}^2/\text{day}$ ) می باشد که در مناطق مرکزی ایران این مقدار به بیش از  $7/7$  ساعت در روز می رسد (بیش از ۲۸۰۰ ساعت در سال).

میزان تابش خورشیدی در ایران حدود  $2000 \text{ kwh/m}^2/\text{yr}$  می باشد که از بزرگترین مقادیر در جهان است. به عنوان مثال در آلمان، میزان تابش خورشیدی  $1000-800 \text{ kwh/m}^2/\text{yr}$  می باشد که کمتر از نصف متوسط آن در کشور ایران است. علی رغم شرایط مساعد طبیعی تابش، به کارگیری انرژی خورشیدی در ایران بسیار نا چیز است. در دو سال گذشته حدود ۴۰۰۰ دستگاه گرمایش خورشیدی در سال تولید و نصب شده است (سقطی، ۱۳۸۰).

لازم به ذکر است که سیستم های منطقه ای گرمایش و سرمایش در ایران وجود ندارد، در نتیجه آب گرم مورد نیاز در هر ساختمان مسکونی به صورت انفرادی توسط دیگ های بخار گاز سوز مرکزی یا با استفاده از آب گرمکن های گازی دیواری در آشپزخانه ها تولید می شود. بنابراین انرژی خورشیدی می تواند برای گرمایش اولیه آب ورودی بکار گرفته شود تا مصرف سوخت و برق به



حداقل برسد. به علاوه برای ایجاد یک سیستم انرژی حرارتی خورشیدی، اجزاء و تجهیزات اندکی شامل کلکتور، سیال حامل گرما، سیال مبدل حرارتی، منبع ذخیره و سیستم کنترل مورد نیاز می باشد که هزینه چندانی ندارند (جوانشیر، ۱۳۵۹).

### صرفه جویی انرژی و کاهش انتشار گاز های گلخانه ای با بکارگیری سیستم حرارتی خورشیدی

در مطالعه انرژی حرارتی خورشیدی که توسط CEERS، انستیتو ووپرتال و quadrat انجام شده است، نمونه های مختلفی از پروژه های آبگرمکن های خورشیدی برای یک ساختمان نمونه دو طبقه معمولی با ده نفر سکنه محاسبه شده که در نهایت، فرضیات و نتایج زیر به دست آمده است:

مقدار متوسط مصرف آب گرم ۵۰۰ لیتر در روز فرض شده است. برای گرم نمودن این مقدار آب، انرژی ورودی معادل ۹/۱۳ Mwh در سال مورد نیاز است (با در نظر گرفتن فاکتور کارایی در سیستم گرمایش). با نصب یک سیستم انرژی حرارتی خورشیدی شامل سه کلکتور با سطح هر کلکتور ۹ متر مربع و ظرفیت منبع ۴۰۰ لیتر، می توان ۶۹ درصد انرژی مورد نیاز (۶/۳۱ Mwh) در سال برای گرم نمودن آب مصرفی را برآورده نمود. علاوه بر صرفه جویی در هزینه های انرژی، کاهش مصرف سوخت فسیلی موجب کاهش انتشار گاز های گلخانه ای معادل ۲/۵ تن دی اکسیدکربن در سال می شود (تقفی، ۱۳۸۲).

### محدودیت های استفاده از انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی دارای چندین عیب می باشد: اولاً اشعه خورشید در سطح وسیعی بر روی کره زمین می تابد و اگر بنا باشد که برای تأمین بخش کوچکی از مصرف انرژی جایگزین شود، بایستی در سطح فوق العاده زیادی جمع آوری شود. ثانیاً انرژی خورشیدی در تمام نقاط جغرافیایی و شرایط مختلف اقلیمی یکسان نبوده و به ویژه این که در نقاط واقع در نیم کره شمالی تولید انرژی خورشیدی در بعد تجاری در ابهام می باشد. ثالثاً انرژی خورشیدی به لحاظ ماهیت آن متناوب بوده و لذا کاربری آن نیاز به تجهیزات ذخیره انرژی می باشد. این عیب تناوبی بودن انرژی خورشیدی یکی از بزرگ ترین موانع در کاربری گسترده آن به جای سوخت های فسیلی در تولید نیروی برق می باشد. و بالاخره ملاحظات اقتصادی نظیر بالا بودن هزینه اولیه ایجاد تسهیلات لازم جهت تسخیر و ذخیره انرژی رایگان اشعه خورشید مانع از به کارگیری گسترده سیستم های خورشیدی می گردد (نادمی، ۱۳۸۱).

### نتیجه گیری کلی

توسعه انرژی حرارتی خورشیدی در سراسر ایران نیازمند اطلاع رسانی و آموزش در کلیه سطوح است. به جز از انتشار اطلاعات و اطلاع رسانی به مشتریان و سرمایه گذاران بالقوه، آموزش صنعتگران در زمینه راهبردها نیز، می بایست تدوین و اجرا گردد. و همچنین استفاده از تجارب کشورهای همچون آلمان می تواند سودمند باشد؛ و می توان بستر مناسبی برای همکاری متقابل سازمان های آلمانی مانند inwent و GTZ و دریافت کمک های مالی را فراهم آورد.



#### منابع

۱. ثقفی، م. ۱۳۸۲. انرژی های تجدید پذیر نوین. مؤسسه انتشارات و چاپ.
۲. جوانشیر، ک. ۱۳۵۹. منبع مختلف انرژی و جهان فردا. بی جا. تهران.
۳. سقطی، ح. ۱۳۸۰. اصول و کاربرد انرژی خورشیدی. انتشارات دانشگاه تهران.
۴. فروغی، د. ۱۳۷۵. انرژی برای جهان فردا. ترجمه: کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، چاپ اول.
۵. نادمی ب. بخشی، معصومه. ۱۳۸۱. بررسی منابع انرژی تجدید پذیر نوین. دومین همایش بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان.
۶. هروی، ج. ۱۳۵۶. انرژی در جهان آینده. نشریه کانون مهندسين ایران. شماره ۵۷.

## Application of Sunbeam Energy as an Alternative to Achieve Stable Environment

Saeid mahdeloei<sup>1\*</sup>, Mohammad javad shakoori<sup>2</sup>, Aghil oleia<sup>3</sup>

1- Master of Science Student Environmental Design Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran 2- Islamic Azad University, Roodsar and Amlash Branch, Young Researchers Club, Roodsar, Iran 3- Master of Science Student Environmental Design Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran  
\* Corresponding E-mail address: Greenspace.Saeid@Gmail.com

### Abstract

Nowadays human has faced two major difficulties that are connected to each other more than what may be imagined. In one hand, the industrial and big cities have been encountered with environmental contamination problems and in another hand the necessary fuel for the industry is getting over gradually. The main influences of high rate of energy consumption are apparent in air and land and one of the efficient alternatives is to reduce energy consumption whereas this alternative can not be considered as a continuous solution. Meanwhile, considering nuclear energy as an alternative hasn't got a successful result due to economical and environmental impacts of this energy source such as emission of nuclear radiations. In addition, the main problem with fuels such as oil, gas and coal are finite sources that someday will be over. Consequently, looking for another source of energy without the above referenced problems seems to be so essential. Sun as an infinite source of energy can be considered as an efficient alternative to solve the problems related to energy and environment. Sunbeam energy can be applied as an infinite, clean and available source of energy in any place. In this paper, we try to introduce sunbeam energy as an alternative to be replaced by other types of energy sources.

**Keywords:** Sunbeam energy, solar cells, thermal plant, renewable sources, environment, sustainability



پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی  
۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹



همایش ملی  
ایده های نو در کشاورزی

---