

## نقش روستاهای خورشیدی در مدیریت محیط زیست آئیژ عزمی<sup>۱</sup>، مجتبی قدیری معصوم<sup>۲</sup>

### چکیده

پیل خورشیدی با استفاده از تکنولوژیهای خاص، انرژی موجود در اشعه خورشید را در سلولهای ذخیره کرده و به انرژی الکتریکی تبدیل می نماید. لذا از این نظر سوختی پاک محسوب شده و فاقد اثرات منفی زیست محیطی است. بر این اساس این مقاله به منظور بررسی تمامی ابعاد بکارگیری سلول های خورشیدی جهت تامین انرژی صورت گرفته است.

روش تحقیق اسنادی بوده است و از منابع متعدد داخلی استفاده می شود. طرح روستاهای خورشیدی در بسیاری از نقاط دنیا اجرا شده است که سازمان هایی همچون یونسکو عهده دار انجام آن هستند. هزینه اولیه آن ها توسط این سازمان تامین شده و با توجه به اینکه این طرح ها هزینه سوخت ندارند، نگهداری آنها ارزان قیمت می باشد. می توان نمونه های متعددی همچون نمونه هایی در آفریقا، در شمال نامیبیا و در ماداگاسکار و در غرب چین را مثال زد. این طرح ها هزینه استفاده از سوخت های فسیلی را در مناطق فوق کم می کنند و طبعاً اثرات زیست محیطی کمتری دارند. ضمناً موجب افزایش امکان استفاده از برق ارزان در منازل و در نتیجه کاهش مصرف سوخت های زیستی در خانه می شوند که باعث می شود سلامت خانوارها که به خاطر استفاده از این سوخت ها در منزل مورد تهدید است، بهبود یابد.

**کلمات کلیدی:** روستاهای خورشیدی، محیط زیست، سوخت ارزان

<sup>۱</sup> دانشجوی: دانشگاه تهران-دانشکده جغرافیا -گروه جغرافیای انسانی-گرایش برنامه ریزی روستایی،تلفن:۰۹۱۲۳۱۴۳۳۵۴،

ایمیل: [aeizhazmi@ut.ac.ir](mailto:aeizhazmi@ut.ac.ir)

<sup>۲</sup> استاد: دانشگاه تهران-دانشکده جغرافیا -گروه جغرافیای انسانی -

## مقدمه

گسترش انرژی های نو به لحاظ امکانات اقتصادی و کاهش تدریجی منابع فسیلی مورد توجه برنامه ریزان قرار گرفته است. در این راستا انرژی خورشیدی یکی از منابع بی پایانی است که بالاخص با توجه به موقعیت خاص اقلیمی کشور ما مورد توجه متخصصان انرژی و برنامه ریزان قرار گرفته است. با وجودی که احداث این نیروگاه های خورشیدی محدود به منطقه خاصی نیست، ولی در ایران پروژه هایی با عنوان روستاهای خورشیدی در حال اجرا می باشد که از همکاری سازمان های مختلفی همچون یونسکو برخوردار شده است.

روستاهای خورشیدی ایده ای است که امروزه در جهان به لحاظ اثرات مثبت زیست محیطی و تاثیرات مناسبی که بر توسعه روستاهای فوق از طریق ارایه انرژی برق و ... می گذارد، مورد توجه بسیاری از سازمان ها و کشورهای در حال توسعه قرار گرفته است. در ایران نیز طرحی تحت عنوان توسعه روستاهای خورشیدی در حال اجرا است که نمونه هایی از آن اجرا شده یا در حال اجرا است. در این راستا در این مقاله به بررسی اثرات مثبت و مشکلات پیش روی این طرح پرداخته می شود.

## ضرورت سوخت های پاک در نواحی روستایی

اولین ویژگی انرژی خورشیدی در این است که تمام نشدنی و پایان ناپذیر است. این نوع انرژی، انرژی تمیزی است و هیچ آسیبی به محیط زیست و جامعه بشری نمی رساند. ظرفیت آن را متناسب با نیازها می توان طراحی کرد. از طرفی بیشتر مناطق مرکزی و کویری ایران سرشار از منابع انرژی خورشیدی هستند. در کویر از یک و نیم هکتار زمین، در هر ساعت می توان یک مگاوات انرژی تولید کرد. اما هزینه تبدیل انرژی خورشیدی به برق، بسیار بالا است (۲۵۰ تا ۴۵۰ هزار تومان) که این رقم باید به ۶۰ تا ۷۰ هزار تومان به ازای هر کیلووات برسد. به طور مثال در خراسان جهت تأمین برق مورد نیاز، پاسگاه مرکزی گز یک صفحه فتوولتائیک نصب شده است که برای تولید انرژی باید هر چند ساعت یک بار رو به خورشید چرخانده شوند (درست مانند گل های آفتابگردان [۱]).

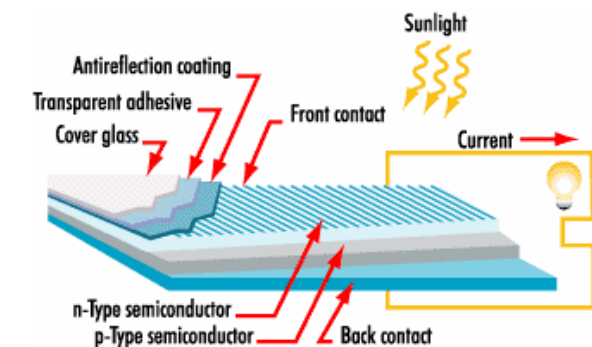
جدا از مشقت های اقتصادی در رابطه با گردآوری و پخت و پز با سوخت های زیستی، آلودگی هوای درون خانه ها که بر اثر استفاده از چنین سوخت هایی ناشی می شود، خصوصاً برای سلامتی زنان و کودکان خطرناک است. علاوه بر آن جمع آوری مکرر سوخت های زیستی منجر به صدمه دیدن محیط زیست، جنگل ها، دشت های پر درخت و زمین های زراعی می شود و در عین اینکه راندمان این سوخت ها عمدتاً پایین است [۲].

## انرژی خورشیدی

این انرژی یکی از انواع انرژی های تجدید پذیر است که با کاربرد تکنولوژی خاص، انرژی موجود در اشعه خورشید را در سلولهایی ذخیره کرده به انرژی الکتریسیته تبدیل می نماید. سیستم تولید الکتریسیته از نور

خورشید<sup>۱</sup> از سلول های خورشیدی تشکیل شده است که این سلولها انرژی خورشیدی را مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می نمایند و چون منبع انرژی آنها از خورشید است، به نام سلولهای خورشیدی خوانده می شوند [۳].

انرژی خورشیدی با استفاده از تکنولوژیهای خاص، انرژی موجود در اشعه خورشید را در سلولهایی ذخیره کرده و به انرژی الکتریکی تبدیل مینماید. یکی از متداولترین شیوه های تولید برق از انرژی خورشیدی، سیستمهای فتوولتائیک می باشد. این سیستمها که در اصل برای کاربردهای فضایی ابداع و تکمیل شده بودند، انرژی تابشی را مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند. اصول اولیه در این تکنولوژی، اثر فتوالکتریک است که اولین بار بوسیله اینشتین توضیح داده شد و طی آن نور باعث می گردد تا الکترونها از ماده جدا شوند. در این روش از خواص نیمه هادیها استفاده شده و با ردیف و موازی کردن تعداد زیادی از این سلولها، ولتاژ و جریان مورد نظر بدست می آید. سلولهای فتوولتائیک در حقیقت بلورهای نیمه هادی سیلیکون و شکل غیربلوری آن هستند که پردازش شده و عملیاتی روی آنها انجام می گیرد، بطوری که با برخورد یک فوتون خورشیدی به سطح یک سلول سیلیکون، الکترون از مدار خارج شده و در نتیجه جریان الکتریسیته بوجود می آید. هنگامی که نور وارد کریستال می شود، الکترونها بوسیله نور تحریک و از میادین خود جدا می شوند و در نتیجه میان جوه بالا و پایین سلول اختلاف پتانسیل بوجود می آید. در صورتی که مدار بین دو لایه کامل شود، آنگاه این اختلاف پتانسیل جریان مستقیمی را بوجود می آورد که مکانیسم فتوولتائیک نامیده می شود. سلولهای خورشیدی علاوه بر استفاده از تابش مستقیم، قابلیت استفاده از تابش غیرمستقیم خورشید را نیز دارند. امروزه استفاده از این سلولها در ابعاد کوچک بسیار مورد توجه قرار گرفته و برای حفاظت سلولهای PV به یکدیگر متصل شده و بصورت مدول درآورده می شوند. در روش PV سلولها در برابر محیط، سلولهای خورشیدی انرژی تشعشی نور خورشید را با راندمان ۵ تا ۲۵ درصد به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند [۴].



شکل شماره ۱- نحوه تبدیل انرژی در سلول خورشیدی [۴]

<sup>1</sup> photovoltaic system

هدف از ایجاد روستاهای خورشیدی بالا بردن آگاهی عمومی نسبت به کاربرد انرژی خورشیدی در عرصه های مختلف است. از آنجایی که حدود دو میلیارد نفر در سراسر جهان دسترسی به منابع انرژی ندارند این طرح می تواند در جهت تامین نیاز جمعیت کثیری از افراد که در فقر زندگی می کنند مثر ثمر واقع شود. یونسکو در معرفی این طرح و اجرای آن در سطح جهانی نقش مهمی ایفا کرده است [۵].

در ایران بسته به شرایط تابش خورشید می توان از هر مزرعه خورشیدی، نیروگاههای خورشیدی فتوولتائیک و یا حرارتی با توان ۷۰۰ کیلو وات تا یک مگاوات احداث کرد. در این رابطه انتخاب نوع نیروگاهها بر اساس شرایط توپوگرافی زمین، باد، کیفیت تابش و ساعات تابش در طول سال صورت می گیرد، که به منظور استفاده از فناوریهای مناسب و پتانسیل سنجی در هر منطقه اقدام به تهیه اطلس تابش انرژی خورشید در کشور شده است. نتایج این اطلس می تواند پتانسیل واقعی کشور در استفاده از انرژی خورشیدی به صورت فتوولتائیک و یا حرارتی را مشخص کند. به این ترتیب می توان برای استفاده از این فناوریها برنامه ریزی کرد. در حال حاضر برنامه برق دار کردن روستاهای دور از شبکه سراسری و در مناطق صعب العبور در دست اجرا است. طبق این برنامه قرار است ۶۳۴ خانوار روستایی تحت پوشش این شبکه قرار گیرد [۶]. در شکل شماره ۲ پتانسیل انرژی خورشیدی ایران نشان داده شده است.



شکل شماره ۲- پتانسیل انرژی خورشیدی در ایران [۷]

### نمونه هایی از روستاهای خورشیدی

طرح روستاهای خورشیدی در بسیاری از نقاط دنیا اجرا شده است که به نمونه ای از آنها اشاره می کنیم: در آفریقا طرح احداث ۴۸ روستای خورشیدی، توسط مراکز خیریه و ۲۴ کشور آفریقایی انجام گرفته است.

در شمال نامیا این طرح با مشارکت یونسکو و برنامه توسعه سازمان ملل به مرحله اجرا در آمد. در مالایو نیز ۳۰۰۰ نفر تحت پوشش این طرح قرار گرفتند [۸].

در ماداگاسکار طرح روستای خورشیدی در منطقه دوردستی به نام «آمباسینا مانینگوری» با سرمایه‌گذاری بر روی تجهیزات مورد نیاز این روستای خورشیدی و تقبل هزینه‌های حمل و نقل، انجام شده است [۸].

به کمک یک شرکت، در ۱۴۲ روستا در غرب چین سیستم‌های خورشیدی نصب شدند. با نصب سیستم‌های سولار یا همان سیستم‌های تبدیل انرژی خورشید، این روستاها صاحب الکتریسیته شدند. هزینه پروژه توسط وزارت دارایی چین، سازمان اعتبارات نوسازی آلمان و مسئولین محلی پرداخت شده است. لازم به توضیح است، بخش وسیعی از استان‌های یونا، سینگ کینگ و چینگ چای خالی از سکنه است. در اغلب روستاهای این مناطق بیش از سی یا چهل خانواده زندگی نمی‌کنند، روستاهایی که تا ۵۰ کیلومتر تا اولین جاده فاصله دارند. به همین جهت هم برق‌رسانی به این روستاها مستلزم صرف هزینه بسیار بالا است. البته دولت چین در حال تکمیل زیربنای شبکه برق‌رسانی این مناطق است، اما تا زمانی که برق به این روستاهای دورافتاده برسد چندین سال دیگر طول خواهد کشید [۹].

### کاربردهای انرژی خورشیدی در روستاهای ایران

در ایران از میان کاربری‌های متفاوت این انرژی، به گرمایش خورشیدی برای تامین آبگرم مصرفی توجه شده است که این کار از طریق راه‌اندازی دو نوع سیستم صورت گرفته است:

۱. آبگرمکن‌های خانگی خورشیدی<sup>۱</sup>
  ۲. حمام‌های عمومی روستایی خورشیدی<sup>۲</sup>
- آبگرمکن‌های خانگی خورشیدی مساعدترین بخش برای کاربرد انرژی خورشیدی، بخش خانگی است. قسمت اعظم آب گرم مصرفی در این بخش می‌تواند توسط انرژی خورشیدی تامین شود. استفاده از آبگرمکن خورشیدی نسبت به سیستم‌های برقی ۱۳ برابر به ازای هر خانوار خطر تخریب لایه ازن را کاهش می‌دهد. محققان معتقدند سیستم‌های آبگرمکن خورشیدی به ازای هر خانوار کمتر از ۵۰۰ کیلوگرم گاز گلخانه‌ای (دی‌اکسید کربن) در هوا منتشر می‌کند. این در حالی است که سیستم‌های برقی سالانه حدود ۶/۵ تن گاز گلخانه‌ای به ازای هر خانوار به هوا می‌فرستند (انتشار گاز گلخانه‌ای یکی از عوامل اصلی تخریب لایه ازن و گرم شدن بیش از اندازه دمای کره زمین است که باعث بالا آمدن آب دریاها و وقوع سیل و ... می‌شود). آبگرمکن‌های خورشیدی بیشتر در مناطقی استفاده می‌شود که امکان گازرسانی وجود نداشته باشد و یا با سختی‌هایی برای گازرسانی مواجه هستند که عمدتاً استان‌های خراسان، یزد، کرمان، هرمزگان، بوشهر، فارس و

<sup>۱</sup> Domestic Solar Water Heater

<sup>۲</sup> Solar Bath Water Heater

سیستان و بلوچستان را شامل می‌شود. برای اجرای این طرح حدوداً ۴۸/۸ میلیون دلار یارانه در نظر گرفته شده است و با تجهیز یک هزار روستا به آبگرمکن‌های خورشیدی سالانه حدود ۹۰ میلیون لیتر گازوئیل و مازوت صرفه‌جویی می‌شود [۱۰].

دیگر کاربرد انرژی خورشیدی<sup>۱</sup> در ایران حمام‌های عمومی روستای خورشیدی است. در این روش به جای استفاده از سوخت‌های فسیلی تجدیدناپذیر حمام را با استفاده از انرژی خورشیدی گرم می‌کنند و آبگرم حمام نیز از این طریق تامین می‌شود که نمونه آن حمام استاد در گناباد است. برای این روش کافی است روستا از جمعیت کافی و حمام عمومی فعال برخوردار باشد [۱۰]. در تصویر شماره ۳ یک نمونه حمام روستایی خورشیدی نشان داده شده است.



شکل شماره ۳- حمام روستایی خورشیدی نصب شده در روستای فهندر-خراسان(چپ) و حمام نصب شده در غنی آباد خراسان(راست) [۱۱]

### آب شیرین کن های خورشیدی

استفاده از انرژی رایگان، هزینه های پایین تعمیر و نگهداری و عدم وابستگی به خارج از کشور را از مزیت‌های آب شیرین کن خورشیدی است. نحوه عملکرد سیستم‌های خورشیدی بر اساس سیکلی است که آب در طبیعت طی می‌کند. یعنی پس از انجام مراحل تبخیر و تقطیر، قطرات حاصل از تقطیر پس از جمع‌آوری آب شیرین را تشکیل می‌دهد. بدین نحو که انرژی تشعشعی خورشید پس از عبور از صفحه شفاف وارد یونیت شده و توسط سطح جاذب کامپوزیتی جذب شده و تبدیل به انرژی حرارتی می‌شود و آب داخل یونیت را تبخیر می‌کند پس از اینکه بخار آب داخل یونیت به حد اشباع رسید، قطرات حاصل از تقطیر وارد لوله های جمع‌آوری شده و به مخزن آب شیرین هدایت و در آنجا توسط لامپهای U.V گندزدایی می‌شوند. میزان تولید آب توسط هر واحد آب شیرین کن ۵ تا ۱۱ لیتر است و به دلیل انرژی خورشیدی بالایی که در این منطقه وجود دارد، تولیدشان تقریباً ۲ برابر آب شیرین کن های موجود در بازار جهانی است.

<sup>1</sup> Solar bath water heater

وی با اشاره به اینکه هوای ابری وقفه ای در کار آب شیرین کن ها ایجاد نمی کند افزود: علاوه بر شبکه برق شهری تعدادی پانل خورشیدی در منطقه نصب شده که دارای باتری ذخیره هستند و روزهای آفتابی انرژی خورشید را ذخیره کرده و در مواقع ابری انرژی مورد نیاز سیستم را تامین می کنند [۱۲].

### تامین برق روستایی

استفاده از انرژی های نو برای برقرار کردن روستاها بخصوص روستاهای زیر ۲۰ خانوار که مشکل دوری از جاده دارند، یکی از چاره اندیشی ها است. اگر هزینه یک نیروگاه کوچک را برای این امر در نظر بگیریم، می توانیم کل روستاهای بدون برق را برق دار کنیم [۱۳]. در عکس شماره ۴ نیروگاه خورشیدی شیراز نمایش داده شده است.



شکل شماره ۴- نیروگاه خورشیدی شیراز [۱۴]

### محدودیت‌های انرژی خورشیدی

در کشورهایی که هزینه انرژی معمولی به دلیل مالیات زیاد است و دولت تلاش زیادی برای ترغیب مردم به استفاده از انرژی خورشیدی می کند، بازار برای سیستم‌های حرارتی خورشیدی کم دما رونق دارد. با آنکه کل منبع انرژی خورشیدی این امکان بالقوه را دارد که سهم عمده ای در تأمین انرژی جهانی در آینده داشته باشد، دلایل زیادی وجود دارد که سهم استفاده از آن را در ۲۰ سال آینده بسیار محدود می کند. اهمیت این محدودیت، همراه با الگوهای مصرف و اولویتهای ملی تغییر می یابد. یکی از محدودیت‌های عمده در استفاده از انرژی خورشیدی، عدم کارآیی اقتصادی سیستم‌های خورشیدی اولیه در برابر سیستم‌های تکامل یافته با سوخت فسیلی است که با افزایش قیمت سوخت‌های معمولی و اقتصادی تر کردن دستگاه‌های خورشیدی با حجم تولید بیشتر، گرایش به استفاده از این گونه انرژی را می توان شتاب بخشید. در کنار محدودیت‌های اقتصادی لازم است انرژی خورشیدی و مزیت‌های استفاده از آنرا با آموزش در محتوای فرهنگی زندگی مردم و به منظور

ارتقای سطح آگاهی آنان وارد ساخت که به سرمایه گذاری و توجه دولت به بخش خصوصی نیاز دارد. محور دیگر معادله اجتماعی انرژی خورشیدی، توسعه مهارت‌های فنی در میان طراحان، نصابان و تعمیر کاران بسیاری از دستگاه‌هایی است که بطور وسیع در سراسر جهان توزیع می‌شوند. با توجه به دورنمای فراگیری انرژی خورشیدی و با توجه به کل سرمایه در دسترس برای سرمایه گذاری در انرژی خورشیدی که در ۳۰ سال آینده به ۱۰ درصد کل سهام انرژی جهان محدود خواهد شد، به این نتیجه می‌توان رسید که انرژی خورشیدی دست کم زودتر از سال ۲۰۲۰ نمی‌تواند جانشین اصلی انرژی سوخت‌های فسیلی شود [۱۵].

### نتیجه گیری

انرژی خورشیدی به عنوان یک نوآوری در نواحی روستایی منجر به توسعه با لحاظ کردن مسایل زیست محیطی می‌شود. در ایران نیروگاه‌های خورشیدی در نواحی روستایی در دو بعد ایجاد حمام خورشیدی و آب گرم کن‌های خانگی کاربرد دارد. به علاوه اینکه می‌تواند منجر به تولید برق در نواحی روستایی شود که گسترش آن توسعه را در روستاها به همراه دارد. استفاده از این نیروگاه‌ها میزان مصرف سوخت‌های آلی را کاهش داده و از این طریق انرژی دوستدار طبیعت به حساب می‌آید.

در مقابل به علت هزینه‌های بالا، نبود فرهنگ مناسب و مشکلات خاصی چون سطح تولید این نیروگاه‌ها تصور اینکه نیروگاه‌های خورشیدی بتواند تا مدت کمی گسترش بسیار بالایی یابد، دور از ذهن است. با این وجود می‌توان از این نیروگاه‌ها در حاشیه دیگر سوخت‌ها و در شرایط خاصی همچون دوری روستاها از مراکز توزیع برق و ... استفاده نمود.

### منابع بکار رفته:

- ۱-خبرگزاری آفتاب، "استفاده از انرژی پاک"، یکشنبه، ۲۳ دی ۱۳۸۶
- ۲-صدیقی، امیر عباس، صاحب علم، مریم، "انرژی روستایی و توسعه"، انتشارات نگاه شرقی سبز، ۱۳۸۳
- ۳-ابراهیمی قوام آبادی، لیلاد، فولادی دهقی، بهزاد، "کاربرد انرژی خورشیدی به عنوان یک انرژی تجدید پذیر و سازگار با محیط زیست و نقش آن در پیشبرد اهداف توسعه پایدار"، مجموعه مقالات سومین همایش بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان، ۱۳۸۵
- ۴-شیرودی، ابوالفضل، جعفری، نیلوفر، "هیدروژن خورشیدی، سوختی پاک و سازگار با محیط زیست برای آینده"، ششمین همایش ملی مهندسی شیمی و پنجمین همایش ملی دانشجویی مهندسی نفت، ۹-۷ شهریور ۸۵.
- ۵-روزنامه ابتکار، "طرح راه اندازی روستاهای خورشیدی در دست اجرا است"، نسخه شماره ۸۵۱ - ۲۵/۱۱/۱۳۸۵
- ۶-خبرگزاری مهر، مصاحبه با کنعانی، مصاحبه با مدیر دفتر انرژی خورشیدی سازمان انرژی‌های نو ایران پیمان کنعانی، "جزئیات فعالیت کشور در احداث نیروگاه خورشیدی/ تامین برق ۵۸ روستا با آفتاب"، ۱۳۸۸/۰۵/۱۳
- ۷-سازمان انرژی‌های نو ایران، "پتانسیل انرژی خورشیدی در ایران"، وزارت نیرو، ۱۳۸۸
- ۸-همشهری آنلاین، "روستاهای خورشیدی"، ۱۳ تیر ۱۳۸۸



- ۹- همشهری آنلاین, "انرژی خورشیدی در روستاهای دورافتاده چین", ۱۳ تیر ۱۳۸۸
- ۱۰- پگاه (۱۳۸۶), "استفاده از انرژی پاک در صنعت خورشید, تبلور انرژی", روزنامه دنیای اقتصاد, شنبه ۲۲ دی ۱۳۸۶
- ۱۱- شرکت بهینه سازی مصرف سوخت, "آبگرمکن‌های عمومی خورشیدی", قابل دسترس در [http://www.ifco.ir/building/renew/bath\\_sun.asp](http://www.ifco.ir/building/renew/bath_sun.asp), ۱۳۸۸
- ۱۲- صداقت, "اولین سایت آب شیرین کن خورشیدی کشور در روستای کوشک بندرلنگه راه اندازی شد", روابط عمومی شرکت آب منطقه ای هرمزگان, ۱۳ تیر ۱۳۸۵
- ۱۳- بیات, لیلا, مصاحبه با مصلحی مشاور وزیر نیرو, "استفاده از پانلهای خورشیدی برای برق رسانی به روستاها", سایت خبری وزارت نیرو, ۲۵ دی ۱۳۸۶
- ۱۴- سازمان انرژی های نو ایران, "نیروگاه خورشیدی", وزارت نیرو, ۱۳۸۸
- ۱۵- دانشنامه رشد, "کاربردهای انرژی خورشیدی", شبکه ملی مدارس ایران, ۱۳۸۸

## **Solar Villages Role in Environmental management**

**Aeizh Azmi and Mojtaba Ghadiri Maasoum**

*Corresponding Author: University of Tehran-Department of Geography-Human Geography Group- rural planning Branch*

*Corresponding Email: aeizhazmi@ut.ac.ir*

### **Abstract**

Solar cell save solar energy and change to electrical energy. Therefore it is clean and profit for environment. This paper study all dimensions of solar cells for using energy.

Investigative method was documentary and used from references in this paper. Solar villages projects do in many countries that UNESCO institute is ones. Primary costs provides by UNESCO and maintenance costs is little because it doesn't need to fuel therefore it is cheap. Africa, north Namibia, west China and Madagascar are example. These techniques decrease fuel consumptions and therefore is good for environment. It increases consumption of cheap electric in home and decreases biofuel in village. It help to improving sanitary villagers.

**Key words:** Solar villages, Environment, Cheap fuel