استراتژی‌های بهره‌مندی از انرژی خورشیدی غیرفعال در ساخت اقامتگاه‌های بوم‌گردی در روستاهای اقلیم گرم و خشک (نمونه موردی روستای دهسلم)

بهار بیشمی[1*] و سمانه اسماعیلی جولادی[2]

[1] گروه گردشگری، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران

[2] گروه معماری و انرژی، واحد طراحی شرکت خدمات مهندسی و شهرسازی بنیاد علوی

سابقه و هدف: امروزه یکی از چالش‌های جهانی، تغییرات آب و هوایی ناشی از سوخت‌های فسیلی است که لازمه کـاهش آن، بهره‌گیری از انرژی_های تجدیدپذیر است. در این خصوص، انرژی خورشیدی به دلیل در دسترس بودن و ظرفیت بالای سالیانه، توسط بسیاری از کشورهای جهان مورد توجه قرار گرفته و محققین نیز به استفاده از استراتژی هایی جهت بهره مندی از آن در کاهش مصرف انرژی از جمله در ساختمان‌ها روی آورده اند. این استراتژی_ها را می توان راهبردی کارآمد در فرآیند توسعه پایدار به ویژه در مناطق روستایی دانست. اما آنچه که می تواند در کنار استفاده از انرژی_خورشیدی این توسعه را در مناطق روستایی تسریع بخشد، گردشگری است. اهمیت استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در صنعت گردشگری، ضمن محدود کردن سهم این صنعت از مشکلات زیست محیطی، کمک به کاهش هزینه های فعالیت اقامتگاه های بوم گردی و زمینه سازی برای گسترش گردشگری روستایی به عنوان محرک توسعه پایدار نیز، عمل می کند.

مواد و روش ها: انرژی خورشیدی یکی از پرمصرف ترین انواع انرژی های تجدید پذیر در جهان است. در کشور ایران نیز به سبب تابش خورشیدی سالیانه ۱۸۰۰ تا ۲۲۰۰ کیلو وات ساعت بر متر مربع و نیز گستردگی اقلیم گرم و خشک و وجود روستاهای فراوان در آن، استفاده از این انرژی مقرون به صرفه می نماید.

با توجه به ویژگی های اقلیم مورد بحث، که شامل کمبود منابع آبی و به تبع آن ضعیف بودن فعالیت های سنتی اقتصادی روستایی واقع در آن، شامل کشاورزی و دامپروری می باشد، گردشگری را می توان دارای نقشی کلیدی در توسعه این روستاها دانست. زیرا هم موجب کشف منابعی می_گردد که در روند نوسازی نادیده گرفته شده و هم به محرکی برای شتاب بخشیدن به فعالیت دیگر بخش های اقتصادی روستاها تبدیل می شود. توسعه گردشگری روستایی مستلزم فراهم شدن امکانات زیرساختی و به صورت اخص اقامتگاه های بوم گردی است. بوم گردی باید زمینه اسکان گردشگران را با کیفیت مطلوب فراهم کند که یکی از

* Corresponding Author: *Email Address*. bbeishami@yahoo.com

شروط آن، آسایش حرارتی اقامتگاه است، که استفاده از انرژی خورشیدی، کمک مقرون به صرفه ای در این زمینه است. شیوه های بهره مندی از انرژی خورشیدی شامل ۲ دسته می شوند:

- سامانه های خورشیدی فعال: مبتنی بر تجهیزات پیشرفته
- سامانه های خورشیدی غیرفعال: مبتنی بر تمهیدات کالبدی

با توجه به این که سامانه های غیرفعال خورشیدی بدون نیاز به تجهیزات پیشرفته قادر به کاهش فعالیت تجهیزات گرمایشی و سرمایشی هستند، به نحوی که با افزایش ۵ تا ۱۰ درصدی هزینه ساخت، هزینه مصرف انرژی را تا ۵۰ درصد کاهش می دهند و نیز با توجه به ظرفیت اقتصادی نواحی روستایی، این پژوهش سامانه های غیر فعال خورشیدی را راهکار مناسبی جهت استفاده از انرژی خورشیدی در این مناطق به محوریت روستای دهسلم در فاصله ۸۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان نهبندان و ۳۵ کیلومتری بیابان لوت می داند.

نتایج و بحث: با توجه به تأثیر شرایط اقلیمی بر روش های پیاده سازی سامانه های غیرفعال خورشیدی، در این تحقیق از داده های تحلیلی نرم افزار مشاور اقلیمی Climate Consultant برای دستیابی به استراتژیهای بهره مندی از انرژی خورشیدی غیرفعال، در اقلیم گرم و خشک منطبق با موقعیت روستای دهسلم استفاده شده است که ۹ استراتژی حاصل شده است.

نتیجه گیری: با توجه به اثر زیست محیطی به‌کارگیری انرژی خورشیدی درکاهش مصرف سوخت های فسیلی از یک سو و نقش موثر اقامتگاه های بوم گردی در توسعه گردشگری روستایی از سوی دیگر، موارد زیر را نیز می توان به عنوان دستاوردهای حاصل از بهره مندی از انرژی خورشیدی غیرفعال در ساخت اقامتگاه های بوم گردی در روستاهای اقلیم گرم و خشک دانست:

- توسعه پایدار در روستاهای هدف گردشگری
- کاهش هزینه های عملیاتی اقامتگاه های بوم گردی برای تامین آسایش دمای
- کاهش مصرف سوخت فسیلی
- جلوگیری از آلودگی هوا
- حفاظت از محیط زیست

واژه‌های کلیدی : انرژی خورشیدی، بوم گردی، اقامتگاه بوم گردی، سیستم های غیرفعال خورشیدی، اقلیم گرم و خشک.

۱- مقدمه:

۱-۱- بیان مسئله

امروزه یکی از چالش های اصلی که جهان با آن مواجه است، تغییرات آب و هوایی ناشی از تولید گازهای گلخانه ای حاصل از سوخت های فسیلی است که لازمه کـاهش این تغییرات، توسعه تکنولوژی های انرژی تجدیدپذیر است (Vasseur *et al*,2013:pp 1-11). به طور کلی، می‌توان گفت که عرضهٔ انرژی، بنیان راهبردی بسیار مهمی از جوامع مدرن

نسخه پیش انتشار

را تشکیل می‌دهد و یکی از وظایف اصلی برای تضمین بقای هر جامعه، تضمین دسترسی دائمی به انرژی است. (Gross and Matthias,2015). از بین انواع انرژی های تجدید پذیر، کشـــور ایـران از پتانسـیل بـالایی در انرژی خورشـــیدی برخوردار است .پتانسیل ایران در استفاده از این منبع انرژی، به گونه ای اسـت کـه تنها با استفاده از ۱٪ از مساحت این کشور، می توان تمام نیازهای انـرژی آن را تامین کـرد (Fadaei *et al,* 2010 :23-34).

از سوی دیگر باید در نظر داشت بشر امروزه، مطابق تلاش دیرینه خود جهت فراهم کردن بهترین شرایط حرارتی و صرفه جویی در منابع مورد استفاده جهت تحقق این شرایط، به ایده پردازی و استفاده از استراتژی هایی جهت بهره مندی از انرژی خورشیدی از جمله؛ سامانه های ایستای خورشیدی روی آورده است. سامانه های ایستا، از عناصر خود ساختمان به عنوان راهکارهایی برای بهره گیری از انرژی خورشیدی در اقلیم های مختلف استفاده می کنند و از آنجایی که بخش اعظم انرژی مصرفی در بخش ساختمان، صرف تأمین آسایش حرارتی میشود، بکارگیری سامانه های ایستا و استراتژی های غیرفعال خورشیدی کمک قابل توجهی به کاهش مصرف انرژی می_کند (Abolhasani *et al,* 2005 :107-118) استفاده از این سامانه ها، ضمن تسهیل دستیابی به آسایش حرارتی، موجبات حرکت در راستای توسعه پایدار و صرفه جویی در منابع انرژی می شود. لذا می توان بکارگیری آنها را راهبردی کارا در روند توسعه پایدار به ویژه در مناطق کمتر توسعه یافته و روستایی دانست. اما آنچه که به اذعان بسیاری از برنامه ریزان اقتصادی، روند این توسعه را در مناطق روستایی و در سایه بکارگیری انرژی خورشیدی می تواند سرعت بخشد، گردشگری است. به همین دلیل نیز در سند چشم انداز بیست ساله کشور ایران نیز، مقوله گردشگری یکی از رویکرد های اصلی دولت ها در راستای رفع محرومیت، ایجاد محرک های توسعه و تحقق اهداف تعیین شده برای بهره گیری از توان مناطق محروم به ویژه روستاها است (Heydari Sareban and Haji Heydari, 2016: 73-92). در همین راستا و به صورت اخص در برنامه چهارم توسعه کشور، موضوع تشکیل کمیته های گردشگری روستایی و عشایری و متعاقب آن، در برنامه پنجم توسعه، موضوع توسعه گردشگری روستایی در دستور کار دولت ها قرار گرفت. به همین صورت، در برنامه ششم توسعه نیز تامین زیرساخت های مورد نیاز مناطق گردشگری روستایی با مشارکت بخش خصوصی مد نظر قرار گرفته است (Rezvani and Bayat , 2014:30-11) که بیانگر اهمیت زیرساخت پیاده سازی گردشگری روستایی بوده که محلی جهت اسکان و دریافت خدمات از سوی گردشگران است و تحت عنوان اقامتگاه بوم گردی از آن یاد می شود. اقامتگاههای بوم گردی نمونه ای از کسب وکارهای کوچک مقیاس با مالکیت محلی هستند که با فشار کمتر برای محیط طبیعی و انسانی از فعالیت های اساسی در تحقق توسعه پایدار محسوب می شوند.

نسخه پیش انتشار

اهمیت استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر و بهره وری انرژی در صنعت گردشگری، مشخصا از بابت محدود کردن سهم صنعت گردشگری در مشکلات زیست محیطی،کمک به کاهش هزینه های بهره برداری اقامتگاه های بوم گردی، ایجاد جذابیت اقتصادی این کسب و کار و زمینه سازی جهت رشد و گسترش گردشگری روستایی به عنوان پیشرانه ای برای توسعه پایدار است. لذا این پژوهش با انتخاب روستای دهسلم نهبندان به عنوان یکی از روستاهای هدف گردشگری خراسان جنوبی و دروازه ورود به بیابان لوت به عنوان نخستین میراث طبیعی ایران که به ثبت جهانی رسیده است، به دنبال ارائه استراتژیهایی جهت بکارگیری انرژی غیرفعال خورشیدی در تامین آسایش حرارتی و کاهش هزینه های بهره برداری اقامتگاه های بوم گردی، در قالب بکارگیری سامانه های خورشیدی غیرفعال و با قابلیت بکارگیری در سایر بناهای اقلیم گرم و خشک می باشد.

۲-۱- انرژی_خورشیدی و نقش آن در تامین انرژی جهانی

با افزایش روزافزون جمعیت، پیش بینی می_شود تا سال ۲۰۳۰ جمعیت کل جهان به حدود ۸/۵ میلیارد نفر برسد و در نتیجه استفاده بیش از حد از انرژیهای فسیلی، این منابع تنها تا سال ۲۳۰۰ پاسخگوی نیازهای بشر باشند، (Shahsavari and Akbari, 2018:275-291). از سوی دیگر، افزایش تقاضای جهانی برای سوختهای فسیلی، نقش بسیار مهمی در انتشار گازهای گلخانه ای نظیرکربن دی اکسید و آلودگی ناشی از آنها دارد Kannan and Vakeesan, (2016:1092-1105). به طور مثال، ایران حدود ۱/۷ درصد کربن دی اکسید جهان را تولید می کند و از این لحاظ، جزو ۱۰ کشور اول جهان می باشد که این نشان دهنده مصرف بالای سوخت های فسیلی در ایران است (Shahsavari and Akbari, 2018:275-291)

به دلیل بحران انرژی پیش بینی شده، تمام کشورهای جهان به دنبال کاهش مصرف انرژی و پیدا کردن منابع جدید جهت تامین نیازهایشان می_باشند، بنابراین رفتن به سمت منابع انرژی تجدیدپذیر به عنوان منابعی جایگزین که دارای ظرفیت بالا،مقرون به صرفه و پایدار هستند، یک ضرورت برای آینده می_باشد (Kumar, 2015:621-634).

انرژی_های تجدیدپذیر انواع مختلفی دارندکه از بین آنها، انرژی خورشیدی ضمن جهان شمول بودن، یکی از پرکاربردترین انواع آن، در جهان می_باشد (Ghobadian *et al*,2009:689-695). اگرچه به مرور و با بکارگیری انواع سوخت ها در طول تاریخ و در نهایت کشف و استخراج نفت، استفاده از انرژی خورشیدی در جوامع انسانی کم رنگ گردید. تا اینکه با شروع قرن جدید و بروز مشکلات مختلف زیست محیطی که خود را به عنوان تهدیدات جدی برای سلامت و بقای انسان و سایر موجودات مطرح کردند، ضرورت توجه به انرژی خورشیدی و توسعه آن بار دیگر مورد توجه تمام کشورهای جهان قرار گرفت (Timilsina *et al*,2012:446-465).

نسخه پیش انتشار

در خصوص چگونگی نیاز سنجی بهره برداری از این مدل انرژی در کشور ما، ذکر این نکته قابل ذکر است که ایران از جمله کشورهایی است که دارای پتانسیل زیادی برای استفاده از انرژی خورشیدی می_باشد و این به علت شرایط جغرافیایی، گستردگی اقلیم گرم و خشک و تابش بالای خورشید در آن می باشد. حال آنکه به دلیل وجود منابع نفت وگاز توجه بسیار کمی به پیشرفت آن در کشور شده است (Bahrampour *et al*,2016:109-119).

لذا با توجه به مطالب مطروحه، و وجود روستاهای متعدد در اقلیم گرم و خشک کشور و نیز با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش های انجام شده در خصوص امکانسنجی استفاده از انرژیهای پاک در مناطق خشک بر اساس آمار فضایی و رسیدن به این نکته که با توجه به پراکندگی روستاهای مناطق خشک که غالباً دارای جمعیت کم می_باشند، استفاده از انرژی_های نوین و پاک همچون انرژی بادی و خورشیدی در این مناطق دارای صرفه و توجیه اقتصادی است (Safai *et al*,2018: 54-70)، می توان انتظار داشت، با توجه به سهولت بکارگیری انرژی خورشیدی، این شکل از انرژی به عنوان گزینه اول در بین انواع انرژی های تجدید پذیر در ایران در نظر گرفته شود.

۱-۳- گردشگری در روستا، یک راهکار اقتصادی نوین

محبوبیت سیاحت در طبیعت، موجب شکل گیری نوع تخصصی از گردشگری جهانی تحت عنوان طبیعت گردی شد. در طبقه بندی اشکال گوناگون گردشگری، طبیعت گردی به واسطه اینکه عمدتا؛ در قلمرو نواحی روستایی به اجرا درمی آید و مبتنی بر ویژگی‌های مختلف این نواحی می باشد و مهم‌تر آنکه در اقتصاد و معیشت جوامع محلی نقش دارد، ضمن اهمیت بسیار، می تواند در زمره اشکال گردشگری روستایی طبقه بندی شود. (Hall, page, 2006:245-285). گردشگری روستایی را می توان دارای نقشی کلیدی در توسعه روستاها دانست. زیرا از یکسو موجب تسهیل در کشف منابع روستایی می گردد که در روند نوسازی نادیده گرفته شده (Lee, Hwang, 2015:501-513) و ازسوی دیگر به دلیل تحولات اقتصادی و اجتماعی معاصر، به محرکی برای شتاب بخشیدن به فعالیت دیگر بخش های اقتصادی روستاها ازجمله صنعت کشاورزی تبدیل شده است (Burghelea, Bălan, 2015: 276-281).

۱-٤- اقامتگاه بوم_گردی، حلقه مرکزی جریان اقتصادی گردشگری روستایی

گسترش گردشگری روستایی مستلزم تامین امکانات زیر ساختی است. یکی از مهمترین این زیرساختها، اقامتگاه ها می باشند. اقامتگاههای بوم گردی، بایستی با رعایت ضوابط زیست محیطی و به شکلی سازگار با معماری بومی و سیمای طبیعی منطقه احداث شده و ضمن تعامل با جامعه محلی، زمینه حضور و اقامت طبیعت گردان را با کیفیتی قابل قبول فراهم نمایند. اقامتگاههای بوم گردی سبب میشوند فرصتهای بسیار خوبی برای کسب وکارهای کوچک و خانوادگی ایجاد

شود، به این ترتیب توانمندسازی جامعه محلی حاصل و سبب کاهش مهاجرت_های روستایی می_شود. لذا توسعه این اقامتگاهها می_تواند به عنوان یکی از الگوهای توسعه پایدار، سبب جلب مشارکت سرمایه گذاران گردد و با ایجاد فرصت های شغلی جدید در مناطق بومی از رشد بی رویه مهاجرت به شهرهای بزرگ جلوگیری نماید (Buzrajmehri *et al*,2019).

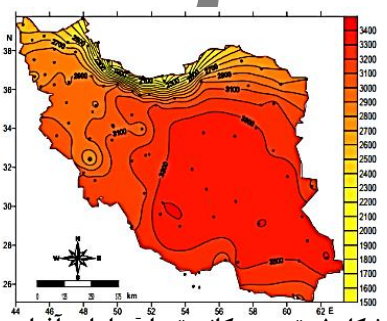
اما دست یابی به این مهم در گام نخست، مستلزم تامین شرایط آسایش حرارتی جهت اسکان می-باشد. برای این منظور می_توان از تجهیزات مختلف استفاده کرد اما با توجه به ویژگی های اقلیم مورد بحث، که شامل کمبود منابع آبی و به تبع آن ضعیف بودن فعالیت های سنتی اقتصادی روستایی شامل کشاورزی و دامپروری می-باشد، می-توان پیش بینی کرد که ظرفیت مالی لازم جهت تامین این تجهیزات و نیز هزینه های ناشی از بهره برداری آن ها، عمدتا در بین اهالی بومی وجود ندارد. لذا باید به روش هایی مبتنی بر امکانات و پتانسیل های موجود در روستاهای این اقلیم از جمله استفاده از انرژی تجدید پذیر در دسترس، یعنی انرژی خورشیدی، جهت تامین آسایش حرارتی مورد نیاز اقامتگاه های بوم گردی به عنوان عامل موثر در توجیه اقتصادی این سکونتگاه ها پرداخت.

۱-۵- ارزش گذاری بکارگیری انرژی های تجدید پذیر در اقامتگاهای بوم گردی

اداره کل نظارت و ارزیابی خدمات گردشگری در شهریورماه ۱۳۹۸ دفترچه ای تحت عنوان "ضوابط بهره برداری، ارزیابی ودرجه بندی اقامتگاه های بوم گردی"، در ۶ سرفصل ابلاغ و منتشر نمود. در این دفترچه به منظور تاکید بر ضرورت بهره گیری از انرژی های نو و تجدید پذیر، بندی تحت عنوان "اتخاذ راهکار در خصوص کاهش مصرف انرژی" درج شده است که در تشریح آن، بکارگیری این نوع انرژی در ساخت و بهره برداری اقامتگاه های بوم گردی، قید و برای آن امتیازی جهت اخذ درجه بالاتر، در نظر گرفته شده است (Tourism Deputy,2019:31).

۱-۶- موقعیت کشور ایران از نظر میزان دریافت انرژی خورشیدی

از آنجایی که کشور ایران در بین مدارهای ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمالی قرار گرفته است، می توان گفت،در منطقه ای واقع شده که به لحاظ دریافت انرژی خورشیدی در جهان در بالاترین رده قرار دارد، تا جایی که میزان تابش خورشیدی در ایران بین ۱۸۰۰ تا ۲۲۰۰ کیلو وات ساعت بر متر مربع در سال تخمین زده شده است که البته بالاتر از میانگین جهانی است. در ایران بطور متوسط سالیانه بیش از ۲۸۰ روز آفتابی گزارش شده است (Akhtarkavan *et al*,2012).



شکل ۱- توزیع مکانی تعداد ساعات آفتابی سالانه در ایران (۲۰۰۵-۱۹۸۶)

نسخه پیش انتشار

به این ترتیب میانگین سالانه-ی تعداد ساعات آفتابی در ایستگاههای کشور در دوره ی ۲۰ ساله(۱۹۸۶-۲۰۰۵)، ۲۹۵۴ ساعت بوده است که قسمت های مرکزی و جنوب شرقی که دارای اقلیم گرم و خشک می باشند، بیشترین مقادیر و سواحل شمال کشور، کمترین مقادیر را دارند

میانگین تعداد ساعات آفتابی سالانه بیش از ۲۹۰۰ ساعت برای ایران توسط گزارش-های معتبر دیگر (Ministry of power,2010) نیز تأیید می-شود.

از سوی دیگر بررسی‌ها نشان می‌دهدکه مساحت مناطق بیابانی ایران با آب و هوای گرم و خشک، معادل ۹۸۵هزار و ۷۹۸کیلومترمربع است که این مقدار ۵۹/۸ درصد از مساحت کشور را در برمی‌گیرد (Mojarad and Moradi,2014:153-165). لذا با توجه به گستره قابل توجه اقلیم گرم و خشک در ایران و پتانسیل بالای بهره مندی از انرژی خورشیدی در این مناطق، این پژوهش، با انتخاب روستای دهسلم در جوار بیابان لوت، زمینه محک و سنجش اثر بهره برداری از انرژی خورشیدی را در اقلیم گرم و خشک کشور، در قالب اقامتگاه بوم گردی، فراهم آورده است.

۱-۷- روش های کسب انرژی خورشیدی

به دو روش اصلی می توان از خورشید انرژی به دست آورد:

۱-۱-۳- سامانه های فعال خورشیدی: مبتنی بر تجهیزات پیشرفته و سرمایه گذاری اولیه.

۲-۱-۳- سامانه های غیر فعال خورشیدی: مبتنی بر تمهیدات کالبدی (Akhtarkavan *et al*,2012).

۱-۸- مقایسه سامانه های فعال و غیرفعال خورشیدی

هدف سیستم های فعال و غیر فعال خورشیدی حداکثر استفاده بهینه از انرژی خورشیدی است؛ اما ماهیت و کارکرد هریک متفاوت بوده و بر حسب نیاز و شرایط اقلیمی منطقه، با توجه به خواسته ها و اهداف مد نظر پروژه (گرمایش و سرمایش، انرژی الکتریسیته) مورد استفاده قرار می گیرند. این سیستم ها علی رغم وجه تمایز و اشتراکاتی که دارند؛ دارای تفاوت های ساختاری نیز می باشند.

با توجه به این که سامانه های غیرفعال خورشیدی بدون نیاز به تجهیزات پیشرفته قادر به کاهش قابل توجه فعالیت تجهیزات گرمایشی و سرمایشی هستند، به نحوی که می توانند هزینه مصرف انرژی را تا ۵۰ درصد کاهش داده و به همان نسبت تولید آلودگی ناشی از مصرف انرژی را نیز کاهش دهند و آنهم در شرایطی که هزینه ساخت را تنها ۵ تا ۱۰ درصد افزایش خواهند داد (Shahbazi and Montazer,2008) این پژوهش با در نظر گرفتن این ویژگی ها و نیز توجه به

نسخه پیش انتشار

توانایی اقتصادی حاکم بر نواحی روستایی، سامانه های غیر فعال خورشیدی را گزینه مناسبی جهت بهره مندی از انرژی خورشیدی در این مناطق دانسته و در ادامه به بررسی این موضوع می پردازد.

۹-۱- سامانه های غیر فعال خورشیدی (انفعالی)

به سیستم هایی گفته می شود که انرژی خورشیدی را بدون استفاده از تجهیزات مکانیکی پیچیده و تنها با استفاده از ویژگی های جداره ی خارجی ساختمان جمع آوری، ذخیره و توزیع می کنند. در این سیستم ها جداره به گونه ای طراحی می شود که با یک ساز وکار مبتنی بر رفتار طبیعی جریان انرژی، انرژی خورشیدی را جمع آوری و ذخیره نموده تا در زمان مناسب به فضای داخلی ساختمان منتقل نماید (Asbmarz and Jafarian samarin,2012).

سامانه های غیرفعال در میان دیگر سامانه های خورشیدی، به نوعی کارآمدترین محسوب می شوند، زیرا جزئی از سفت کاری بنا بوده و ضمن اینکه هزینه اولیه اجرایی قابل توجهی به پروژه اضافه نمی کنند، فاقد اجزاء مکانیکی و الکتریکی توأم با استهلاک می باشند (Sharif and Alizade,2019). بنابراین می توان گفت؛ از آنجایی که یک ساختمان اغلب فارغ از کاربری خود، یک جمع کننده و به نوعی یک ذخیره ساز حرارتی نیز می باشد، می توان با ایجاد هماهنگی نزدیک بین سامانه های غیرفعال خورشیدی با معماری ساختمان، جریان مناسب انرژی را به طور طبیعی و بدون استفاده از تجهیزات مکانیکی و در خدمت تامین آسایش حرارتی، برقرار کرد.

۱۰-۱- اهمیت استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر در صنعت گردشگری در مناطق گرم و خشک

شناخت پتانسیلهای اقلیمی، به عنوان بستر فعالیتهای انسانی، پایه و اساس غالب برنامه ریزیهای محیطی و آمایش سرزمین را تشکیل میدهد. چنانچه تضمین توفیق کامل برنامه ریزی های توسعه شهری، عمرانی، سکونتگاهی، معماری و جهانگردی هنگامی به دست میآید که با شناخت آب و هوا و استفاده از توانهای گوناگون آن همراه باشد (Safaipour *et al*,2008). با توجه به گستردگی اقلیم خشک و نیمه خشک در ایران و با توجه به پتانسیل کم خاک های این مناطق و محدودیت منابع آبی و نامساعد بودن شرایط گسترش کشاورزی، توسعه اقتصادی پایدار در این نواحی دارای تنگناهایی است که لزوم بررسی ابعاد دیگر فعالیت های سودآورد و اقتصادی را ضروری می نماید. از جمله فعالیت های رونق بخش به ساختار اجتماعی و اقتصادی این نواحی توریسم است. روند رو به رشد تقاضا و پذیرش گردشگران در مناطق شکننده و حساس کویری و بیابانی ایران طی سالهای اخیر و عدم وجود برنامه ریزی مدون و جامع برای گردشگری این مناطق، لزوم توجه خاص به این مناطق را تشدید کرده است (Kalantari and Malek,2013).

نسخه پیش انتشار

در این راستا استراتژی های مختلفی به منظورکاهش پیامدهای منفی از طریق توسعه گونه ها و شیوه های طرفدار محیط زیست یا گردشگری سبز در رابطه با عناصر اصلی گردشگری رواج یافته است. مقوله اقامتگاههای بومگردی با تنوع بسیار، ازجمله مهمترین این موارد است. چنانچه در برخی مقصدها اقامتگاه های بوم گردی به بخش مهمی از جاذبه های گردشگری آن مقاصد تبدیل شده اند.

این اقامتگاه ها مطابق آنچه بیم و دیزدارویس (Bien, 2002: 140; Dizdareviç, 2010: 27) به عنوان یکی از اصول اقامتگاه های بوم گردی معرفی می کنند بایستی "پاسخگوی نیاز به انرژی از طریق طراحی منفعل و ترکیب آن با روش های مدرن برای پایداری بیشتر" باشد. این پژوهش نیز بر آن است تا با معرفی استراتژیهای بهره مندی از انرژی خورشیدی غیرفعال در ساخت اقامتگاه های بوم گردی در روستاهای اقلیم گرم و خشک، ضمن ارائه راهکارهایی جهت تامین انرژی این بناها از طریق طراحی منفعل، به افزایش پایداری این اقامتگاه ها و جذابیت معماری آن ها در جلب گردشگر کمک نماید.

۲- مواد و روش ها

۲-۱- روش تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی می باشد با توجه ب ماهیت موضوع ،رویکرد حاکم بر فضای پژوهش " توصیفی – تحلیلی توسعه ای "است چارچوب نظری تحقیق مروری بر تحقیقات پیشین از روش کتابخانه ای (اسنادی) بهره گرفته شد. در این تحقیق ضمن توصیف انواع سامانه های خورشیدی، و جایگاه آن در اقلیم گرم و خشک به نقش موثر اقامتگاه بوم گردی در توسعه گردشگری این اقلیم و توصیف ویژگی های منطقه مورد مطالعه، پرداخته شد، سپس شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در پایان بر اساس روش توسعه ای، استراترژی های بهره مندی ازانرژی خورشیدی غیرفعال در ساخت اقامتگاه های بوم گردی، به عنوان عامل موثر بر انرژی مصرفی، هزینه های بهره برداری و در نهایت پایداری اقامتگاه های بوم گردی به عنوان پایدار کننده فضای کسب وکار بومی، ارائه شده است.

۲-۲- ابزار جمع آوری اطلاعات

بکارگیری نرم افزار Climate Consultant ،که به عنوان نرم افزار مشاور آب و هوا شناخته می شود و به کسانی که در حال ساخت، نگهداری و طراحی ساختمان در سرتاسر جهان هستند کمک می کند تا تاثیر اقلیم و شرایط آب و هوایی محل خود و نحوه تاثیر آنرا روی ساختمان هایشان درک کنند.

بکارگیری نرم افزار Meteonorm جهت استخراج اطلاعات آب و هوایی روستای دهسلم و تولید فایل EPW.

نسخه پیش انتشار

۲-۳- سوالات اساسی تحقیق حاضر عبارتند از:

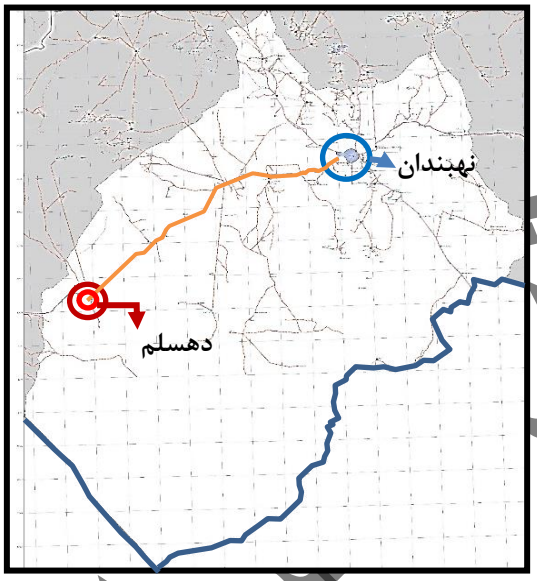
الف. آیا انرژی خورشیدی منبع تجدید پذیر کارایی در اقلیم گرم و خشک است؟

ب. آیا استراتژی های غیر فعال خورشیدی منطبق با ساختار اقامتگاه های بوم گردی اقلیم گرم و خشک وجود دارد؟

۳- منطقه مورد مطالعه

شکل ۲- موقعیت کشوری و استانی، دهستان نه (نگارندگان)

روستای دهسلم از توابع دهستان نه در منتهی الیه جنوب غربی شهرستان نهبندان، آخرین سکونتگاه در استان خراسان جنوبی تا شهداد در استان کرمان است. فاصله روستای دهسلم تا شهر بیرجند(مرکز استان) ۲۸۰ کیلومتر و تا شهر نهبندان (مرکز شهرستان) ۸۵ کیلومتر میباشد.



شکل ۳- موقعیت روستای دهسلم نسبت به شهر نهبندان(نگارندگان)

بیابان لوت در ۳۵ کیلومتری روستای دهسلم قرار دارد. بیابان لوت به عنوان اولین اثر طبیعی ایران در چهلمین اجلاس میراث جهانی یونسکو در سال ۱۳۹۵ به ثبت رسید. این میراث جهانی در جنوب شرقی ایران، در میان سه استان خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان و کرمان گسترده شده است. مساحت عرصه بیابان لوت ۲۲۷۸۰ کیلومتر مربع و مساحت حریم بیابان لوت ۱۷۹۴۱ کیلومتر مربع است.

شکل ۴- موقعیت روستای دهسلم نسبت به بیابان لوت (نگارندگان)

از دیگر ویژگی های روستای دهسلم نخلستان زیبا و نخل های سر به فلک کشیده است که در دل کویر خودنمایی می کند. در این منطقه بطور کلی اکوسیستم بیابانی فلات مرکزی وجود دارد. فلات مرکزی که بزرگترین منطقه ایران است صرف نظر از حاشیه متصل به ارتفاعات و برخی حوزه های مستقل داخلی،دارای شرایط اقلیمی گرم و خشک است و از مشخصه های آن، زمستان های سخت و سرد، تابستان های گرم و خشک و نوسان حرارتی زیاد روزانه می باشد. با توجه به وضع پراکندگی ناهمواری های جغرافیایی در فلات مرکزی می توان منطقه بیابانی (BW) و نیمه بیابانی را برای آن تشخیص داد (Kasmai, 2010).

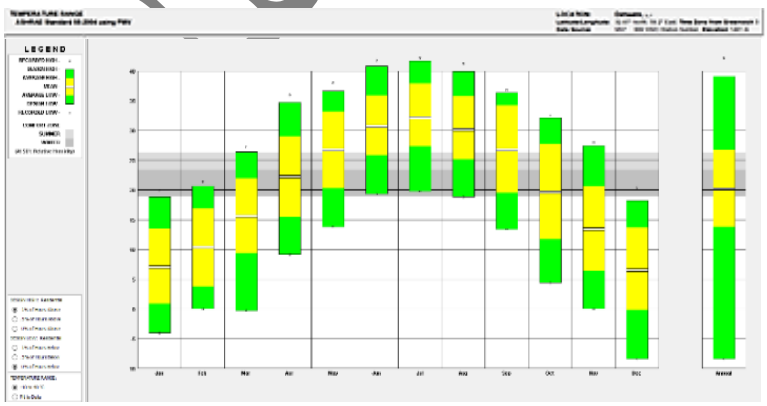
نسخه پیش انتشار

در استان خراسان جنوبی میانگین بارش منطقـه ۱۸۰ میلی‌متـر اسـت کـه کم‌تـر از ۱/۴ بارش جهانی بوده و از طرفی میزان تبخیر در این مناطق بسـیار بالاست.کـــاهش میـــزان بارندگی و توزیع نامناسب زمانی و جغرافیایی آن، نوسانات بالای درجه حرارت و تبخیر شدید و وجود تابستانهای گرم و خشک با حداکثر دما، شرایط اقلیمی نامساعدی را بـرای زندگی و فعالیت‌های اقتصادی به‌ویژه در شهرستان‌های جنوبی از جمله روستای دهسلم و مرکزی ایجاد کرده است (Jahangir, Sarani rad,2019).

برطبق آخرین اطلاعات مربوط به سرشماری سال ۱۳۹۵، روستای دهسلم دارای ۱۱۱ خانوار و ۴۰۶ نفر سکنه، می باشد. از سوی دیگر در بررسی ترکیب معماری شهرها و روستاهای نواحی گرم و خشک به این مورد مهم پی مـی بـریم که مسایل آب و هوایی همیشه به صورت مشکلات حاد برای مردم این نواحی مطرح بوده است لذا این عامل در شکل دادن به سکونتگاه های این اقلیم و ترکیب معماری این نـواحی نقـش عمـده ای بر عهده داشـته است. (Tavasoli,2002).

۴- اثر اقلیم بر انتخاب روش های موثر پیاده سازی سامانه غیر فعال خورشیدی

یکی از عوامل موثر بر آسایش انسان، شرایط جوی و اقلیمی است. شرایط اقلیمی تاثیر بسزایی در میزان انرژی مصرفی ساختمانها دارد. همچنین بررسی زاویه و نحوه تابش اشعه خورشید بر ساختمان و کنترل میزان جذب حرارت پوسته ساختمان در طول سال تاثیر قابل توجهی در بهینه سازی مصرف انرژی ساختمان ایفا می نماید. در این راستا روش های پیاده سازی سامانه غیرفعال خورشیدی نیز بایستی با توجه به نوع اقلیم محل ساخت بنا در نظر گرفته شود. لذا در این پژوهش، از داده های آنالیزی نرم افزار اقلیمیClimate Consultant در میانگین زمانی یک ساله بهره گرفته شده است. این نرم افزار که به عنوان نرم افزار مشاور آب و هوا شناخته می شود، اطلاعات آب و هوایی منطقه را با فرمتEPW بر اساس استاندارد ASHRAE .55 مورد بررسی قرار داده و نتایج آن را در قالب نمودارهایی ارائه می نماید. برای استخراج اطلاعات آب و هوایی روستای دهسلم و تولید فایل EPW، از نرم افزار Meteonorm استفاده شده است. در ادامه به بررسی نتایج حاصل از آنالیزها می پردازیم.



۴-۱- نمودار گستره دمایی (Temperature Range)

این نمودار با ارائه محدوده آسایش دمایی بر مبنای شاخص های آنالیزی مبتنی بر استاندارد اشری†، شرایط دمایی ماه های سال را در قالب بیشینه، کمینه و میانگین، مبتنی بر داده های اقلیمی برآورد و نسبت به این محدوده نمایش می دهد.

از تحلیل نمودار فوق، جدول ذیل حاصل می گردد که بیانگر وضعیت کمی ماه های سال نسبت به محدوده آسایش حرارتی و حداقل و حداکثر متوسط دما در هر فصل است. مطابق پژوهشی در سال ۱۳۸۸ در تعیین محدوده آسایش حرارتی در شرایط آب و هوای خشک، محدوده آسایش حرارتی برای این مدل آب و هوایی، در شرایط تابستانی ۲۱/۸ تا ۲۷ درجه سانتیگراد و برای شرایط زمستانی ۲۰ تا ۲۳درجه‌سانتیگراد می‌باشد(Sadeghi Roshan and Tabatabaei, 2008).

در توضیح این جدول می توان به عدم آسایش حرارتی در اغلب ماه های سال و لزوم بکار بستن تمهیداتی برای بهبود دمای داخل اشاره کرد.

حداقل دما در سال	حداکثر دما در سال	تعداد ماه ها با متوسط دما، پایینتر از محدوده آسایش	تعداد ماه ها با متوسط دما، بالاتر از محدوده آسایش
دسامبر:۷ درجه سانتیگراد	جولای		

شکل ۵- نمودار گستره دمایی مربوط به روستای دهسلم در بازه ۱ ساله (نگارندگان)

۲-۴- نمودار محدوده تابش (Radiation Range)

در بررسی تابش آفتاب، نرم افزار با ارائه نمودار محدوده تابش در قالب بیشینه، کمینه و میانگین امکان مقایسه میانگین کل انرژی تابشی دریافتی در ماه های سال و مقدار سالیانه آنها را فراهم آورده است. مطابق استانداردهای بین‌المللی، اگر میانگین

انرژی تابشی خورشید روزانه بالاتر از ۳/۵ کیلو وات ساعت در مترمربع باشد، استفاده از سامانه های خورشیدی، اقتصادی است.میزان تابشی که به یک سطح می رسد، به شدت اشعه ی تابشی خورشید و زاویه ی تماس اشعه با سطح بستگی دارد. هرچه شدت تابش خورشید بیشتر و زاویه ی تابش نسبت به سطح قائم باشد، میزان دریافت تابش و درنتیجه گرمای تولید شده روی سطح بیشتر خواهد بود.(Jahanbakhsh and Ghafarzadi, 2016:85-101)

شکل ۵- نمودار محدوده تابش مربوط به روستای دهسلم در بازه ۱ ساله (نگارندگان)

† Ashrae

برمبنای نمودار فوق ، جدول ذیل را می توان تدوین نمود که داده های مرقوم در آن بیانگر آن است که در تمامی ماه های سال در منطقه مورد بررسی، متوسط تابش دریافتی بالاتر از میانگین جهانی بوده و استفاده از انرژی خورشیدی توجیح پذیر می باشد

حداقل ساعت آفتابی	حداکثر ساعت آفتابی	تعداد ماه ها با قرار گیری متوسط تابش، پایینتر از میانگین جهانی	تعداد ماه ها با قرار گیری متوسط تابش ، بالاتر از میانگین جهانی
ماه دسامبر: ۲۱۸ ساعت	ماه جولای: ۳۹۷ ساعت	۰ ماه	۱۲ ماه

۵- بررسی و تعیین مشکلات اقلیمی فصل تابستان و زمستان در روستای دهسلم

مطابق داده های حاصل از نمودار های بالا می توان نتیجه گرفت که تابش خورشیدی بر شرایط آسایش حرارتی اثر گذار است به نحوی که رابطه دمای فصلی، ماهیانه و حتی روزانه در ارتباط مستقیم با میزان تابش دریافتی و تعداد ساعات آفتابی می باشد. جدول استخراجی ذیل بیانگر این ارتباط و تاثیر پیوسته تابش خورشیدی می باشد.

فصل های بحرانی	نام ماه	وضعیت متوسط دما نسبت به محدوده اسایش	محدوده دمای هوا (درجه سانتیگراد)	میزان دریافت انرژی تابشی wh/sq.m – per hour	محدوده ساعات آفتابی (در هر ماه)
تابستان	جون	بالا تر از محدوده آسایش	۳۰ – ۳۴	۵۵۰ – ۶۰۰	۳۵۰ – ۴۰۰
	جولای				
	آگست				
زمستان	دسامبر	پایین تر از محدوده آسایش	۷ – ۱۰	۳۵۰ – ۵۰۰	۲۲۰ – ۲۵۰
	ژانویه				
	فوریه				

٦- نتایج و بحث

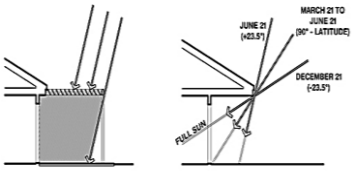
در این بخش به ارائه استراتژی های بهره مندی از انرژی خورشیدی غیرفعال مبتنی بر آنالیزهای اقلیمی نرم افزار برای مناطق با آب و هوای گرم و خشک می پردازیم.

-جانمایی توده های فضایی در نزدیکی هم و شکل دادن بافتی فشرده:

نسخه پیش انتشار

این استراتژی موجب کاهش گرمای ناشی از جذب زیاد تابش خورشیدی در طول روز و نیز کاهش تبادل حرارتی در طی ساعات فاقد تابش (مواقع ابری بودن فصول سرد و یا شب هنگام) و انتقال گرما از داخل به خارج می شود. به این ترتیب ضمن حفظ ثبات بیشتر دمایی، می توان دما را به محدوده آسایش حرارتی نزدیک کرد.

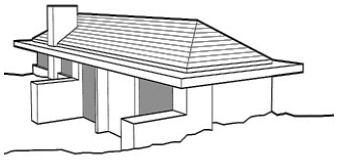
- استفاده از سایه بان برای بازشو ها:



شکل ۶- شماتیکی از نحوه اثر سایه بان (نگارندگان)

از سایه بان می توان به منظور کاهش تابش خورشیدی دریافتی در فضاهای داخلی جهت جلوگیری از افزایش بیش اندازه دما و کمک به تامین محدوده دمایی آسایش حرارتی در تابستان استفاده نمود .در تعبیه سایه بان ها باید اصول ابعادی آن ها را به منظور مدیریت نحوه اثر گذاری بر میزان تابش دریافتی، رعایت کرد. همچنین به منظور مدیریت بهتر تابش دریافتی توصیه به استفاده از سایه بان های متحرک، جهت بهبود کمی تابش دریافتی در فصول سرد سال است.

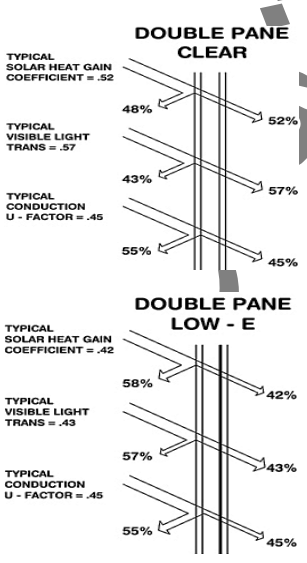
- خاک پناه کردن توده بنا:



شکل ۷- شماتیکی از خاک پناه کردن (نگارندگان)

این استراتژی علاوه بر تقلیل اثرات پیامد های جوی، موجب بهره مندی از ثبات دمایی لایه های زیرین خاک می شود. زیرا نوسانات دمایی لایه های خاک با میزان دریافت انرژی تابشی رابطه مستقیم دارد. لذا هرچه به عمق برویم آهنگ تغییر دمای خاک کمتر می شود.

- پنجره های دو جداره با پوشش های کم گسیل:



شکل ۸- شماتیکی از نحوه اثر پنجره های دو جداره (نگارندگان)

متشکل از صفحات شیشه ای می باشند که لایه میانی آنها توسط هوا یا گاز پرشده است و به همین دلیل هدایت کننده حرارتی ضعیف تری بوده و باعث کاهش قابل توجه تبادل حرارت ناشی از انرژی تابشی دریافتی به داخل می شود. به این ترتیب ضمن کاهش اتلاف انرژی به روش رسانش، به سبب فاصله بین دو جداره میزان انتقال انرژی به روش جا بجائی نیز فوق العاده کاهش می یابد (Jaber, Ajib,2011: 3208-3215).

شیشه های دوجداره با پوشش های کم گسیل ضمن عبور دادن بخش مرئی طیف نور، از عبور طیف حرارتی (امواج مادون قرمز) جلوگیری می نماید به نحوی که این طیف را از هر سوی خود دریافت کند، به همان سو منعکس می‌کند. به این ترتیب با

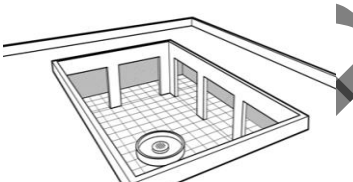
نسخه پیش انتشار

مدیریت انرژی تابشی دریافتی، امکان تامین آسایش حرارتی با سهولت بیشتری میسر می شود (Singh et al ,2007: 1596-1602).

- استفاده از عایق حرارتی و دیواره هایی با جرم حرارتی مناسب:

مصالحی که دارای جرم حرارتی زیاد هستند، می توانند حرارت بیشتری در قیاس با سایر مصالح در خود ذخیره کنند . همچنین هنگامی که منبع حرارت حذف شود، گرمای ذخیره در خود را با سرعت کمتری آزاد می کنند (Gregory et al ,2008:459-465). در روزهای زمستان، مصالح با جرم حرارتی بالا، انرژی حرارتی حاصل ازتابش خورشید را در خود ذخیره کرده و شب هنگام که منبع حرارت حذف گردیده و نیاز به گرما در فضای داخلی بیشتر است، به آهستگی این حرارت را به فضای داخل باز پس می دهند. این امر موجب کاهش بار گرمایشی ساختمان میگردد. در تابستان، جرم حرارتی، گرمای ایجاد شده توسط تابش خورشید در فضاهای داخلی را به تدریج جذب کرده و مانع افزایش ناگهانی دمای داخل و فشار یکباره بر دستگاه های خنک کننده می گردد. سپس هنگامی که کاملا از گرما انباشته شد، شروع به آزادکردن گرمای ذخیره در خود کرده و بخشی از این گرما را به فضای داخل بازپس می دهند که (در صورت زمان تاخیر مناسب) می تواند با کمک اختلاف فشار ناشی از دمای پایینتر محیط بیرون نسبت به داخل و نتیجتا جریان هوا (ناشی از جریان همرَفتی) تخلیه شود (Balaras, 1996: 1-10).

- استفاده از تکنیک جانمایی حیاط مرکزی در طراحی



شکل ۹- شماتیکی جانمایی حیاط مرکزی (نگارندگان)

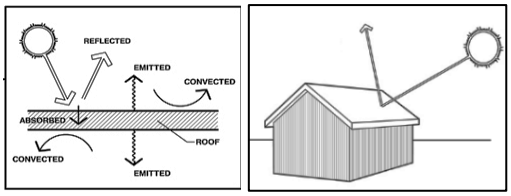
این استراتژی جهت سایه اندازی روی جداره ها و پیش فضاهای ورودی به منظور کاهش تابش مستقیم خورشیدی و بار حرارتی ناشی از آن و نیز کاهش اثر بادهای غبارآلود، بکار می رود.

- انتخاب فرم بهینه برای ساختمان

علاوه بر مصالح ساختمانی، فرم ساختمان نیز بر آسایش حرارتی تأثیر میگذارد. فرم مناسب ساختمان از نظر دریافت تابش خورشیدی، فرمی است که بیشترین میزان تابش دریافتی در فصل زمستان و کمترین را در فصل تابستان داشته باشد. با فرض جهتگیری بهینه و رسیدن به فرمی مناسب از لحاظ خودسایه اندازی، میتوان با کنترل میزان جذب انرژی در طول سال، سبب کاهش بار سرمایشی و گرمایشی در ساختمان و بهبود کلی در میزان انرژی مصرفی شد (Barzegar and Heidari, 2014:56-45).

نسخه پیش انتشار

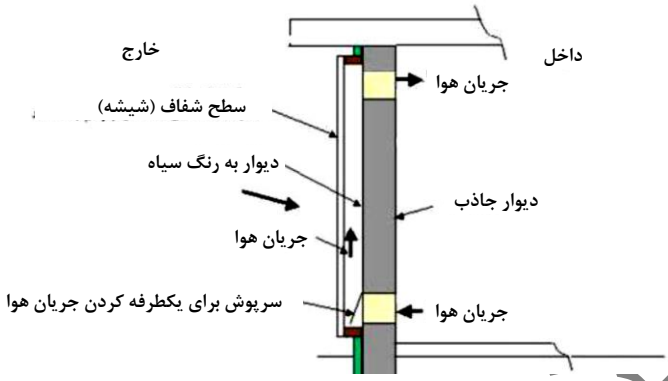
- سقف با رنگ های روشن و بازتابندگی بالا



شکل ۱۰- شماتیکی از نحوه اثر سقف با خاصیت بازتابندگی (نگارندگان)

این استراتژی یکی از مهمترین عوامل در جذب کمتر انرژی خورشیدی و در نتیجه کاهش دمای سقف خواهد بود. بدیهی است که این امر موجب کنترل بار حرارتی ناشی از آن شده و در بهبود راندمان تجهیزات تهویه مطبوع و بهینه سازی انرژی مصرفی، موثر می باشد.

- دیوار ترومب



شکل۱۱ - شماتیکی از نحوه عملکرد دیوار ترومب
(Nezhaddarab, Aflaki, 2020)

دیوار ترومب معمولا شامل یک دیوار ۲۰-۴۰ سانتی متری است و شیشه در فاصله ۱/۵-۲ سانتی متری آن قرار دارد. انرژی گرمایی توسط جرم حرارتی تیره رنگ جذب شده و در آن ذخیره می شود و در زمان لازم به آرامی فضای داخل را گرم می کند . (Nezhaddarab, Aflaki, 2020)

دیوار ترومب انواع مختلفی دارد. اولین نوع آن از روش تشعشع برای انتقال گرما استفاده می کند. گرمای خورشید در طول روز درون دیوار ذخیره شده و در شب به روش تشعشع به داخل فضا، آزاد میشود. این نوع دیوار برای گر مایش به ویژه در شب استفاده میشود. در نوع دوم که هم به عنوان یک سامانه گرمایشی و هم تهویه گر هوا عمل می نماید از روش تشعشع و جابه جایی هوا استفاده می شود. در این نوع دیوار، دو دریچه به فاصله مساوی در بالا و پایین تعبیه می شود. نوع سوم آن، دیوار ترومب بومی بوده که از دو دیوار آجری که نسبت به هم با فاصله معینی قرار گرفته اند و بین آنها یک فضای خالی وجود دارد تشکیل شده است. دیوار آجری خارجی ضخامت کمتری نسبت به دیوار داخلی دارد. در حقیقت دیوار خارجی نقشی مشابه با شیشه را داراست. (Fares, 2012: 47-54).

نتیجه گیری :

با روند فعلی مصرف انرژی در جهان و افزایش جمعیت، استخراج از منابع پایان پذیر، پیوسته رو به افزایش است. با توجه به بحثهای محیط زیستی پیرامون استفاده از این منابع و آلودگی آنها، حرکت به سمت منابع تجدیدپذیر امری ضروری محسوب می-شود. از بین تمامی منابع تجدیدپذیر استفاده از انرژی خورشیدی دارای مقبولیتی مناسب بین کشورهای

نسخه پیش انتشار

مختلف می_باشد. از سوی دیگر،گستره سکونتگاه های روستایی در ایران که مطابق سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ حدود ۲۰ میلیون و ۷۰۰ هزار نفر برآورد شده است، لزوم توجه به بهبود کیفی زندگی روستایی در عین حفظ منابع و محیط زیست، را بیش از پیش نمودار می کند. در بررسی راهکار های زود بازده و مبتنی بر ظرفیت های مناطق روستایی، گردشگری ابزاری قدرتمند جهت توسعه پایدار در روستاها و طبیعت گردی به عنوان وجهی از گردشگری روستایی و مفهومی نو برای مقابله با اثرات مخرب توسعه گردشگری در عرصه زیست محیطی، مطرح می شود (Knowd, 2001).

به این ترتیب این پژوهش بر آن شد تا به بررسی زیرساخت های لازم در حصول گردشگری روستایی به عنوان عاملی موثر در توسعه پایدار روستاها بپردازد که ما حصل این بررسی، مطابق نتیجه گیری ناصری و آرایش در پژوهشی در سال ۱۳۹۷، در تحلیل عاملی در بخش بازدارنده های توسعه گردشگری روستایی؛ که کمبود سکونتگاه های مناسب برای اقامت گردشگران را در گروه اول عوامل بازدارنده قرار داده اند (Naseri and Arayesh, 2019:1-27) مبین نقش کلیدی اقامتگاه های بوم گردی، در این خصوص گردید. اما آنچه اثر اقامتگاه بوم گردی را تحت الشعاع قرار می دهد، ابهام در تامین شرایط بهره برداری آن، به ویژه در اقلیم گرم و خشک با توجه به صعوبت تامین شرایط آسایش حرارتی و هزینه قابل توجه این موضوع است. این پژوهش با ارائه استراتژی هایی در بکارگیری انرژی خورشیدی غیرفعال، ضمن ارائه راهکارهایی در جهت دست یابی به آسایش حرارتی، امکان کاهش قابل توجه هزینه های مرتبط با بکارگیری تجهیزات مختلف را در حصول به این موضوع، فراهم می آورد.

لذا با توجه به ابعاد عوامل مورد بررسی در پژوهش حاضر، در زمینه استراتژی های بهره مندی از انرژی خورشیدی غیرفعال در ساخت اقامتگاه های بوم گردی با علم به نقش موثرگردشگری روستایی در توسعه این مناطق در پرتو تامین نیازهای انرژی آنها و حوزه اثرگسترده این پژوهش از جمله: فراهم آوردن شرایط توسعه پایدار به ویژه در روستاها و مناطق محروم، کاهش هزینه های بهره برداری اقامتگاه های بوم گردی با بکارگیری سیستم های غیرفعال خورشیدی (ایستا) جهت تامین آسایش دمایی، کاهش مصرف سوخت های فسیلی، جلوگیری از آلودگی هوا ، تخریب محیط زیست و حفاظت از آن، جلوگیری از تغییرات اقلیمی در مقیاس کلان در صورت توسعه و گسترش این استراتژی ها و ... پیشنهادهای کاربردی زیر ارائه می شود:

- از آنجایی که توجیه اقتصادی شرط اولیه هر کسب و کاری به شمار می-رود و از طرفی اقامتگاه های بوم گردی بابت تامین انرژی لازم جهت دستیابی به آسایش حرارتی ، هزینه زیادی پرداخت می کنند، پیشنهاد می شود جهت افزایش مشارکت بخش خصوصی در توسعه گردشگری روستایی، سازمان های ذیربط در بهینه سازی مصرف انرژی،

تسهیلاتی جهت بازسازی و یا ساخت اقامتگاه های بوم گردی با شرط پیاده سازی سامانه های غیرفعال خورشیدی، به تخصیص یارانه برای استفاده از انرژی های پاک بیندیشند .

- ازآنجایی که اقامتگاه های بوم گردی به عنوان بناهایی شاخص در محیط های روستایی شناخته می شوند، پیشنهاد می شود بنیاد مسکن انقلاب اسلامی با همکاری وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی ایران با حمایت از پیاده سازی سامانه های غیر فعال خورشیدی از طریق اثر دادن آن در اخذ مجوز و یا کسب درجه بهتر برای اقامتگاه های بوم گردی، ضمن کمک به توسعه بکارگیری انرژی خورشیدی، نسبت به پیاده سازی وگسترش عمومی این استراتژی ها در سایر ابنیه روستایی اقدام کنند.

- برگزاری دوره های آموزشی آگاه سازی استفاده بهینه از انرژی های پاک برای صاحبین کسب و کارها ی مرتبط با بوم گردی

- تدوین برنامه های سیاست گذاری در ابعاد کلان با تاکید بر اجرا در برنامه هفتم توسعه با همکاری سازمان دهی مرتبط ،نهادها و سمن ها و رسانه ها

۷- پیشنهادات تحقیقات آتی:

- از آنجایی که این پژوهش به ارائه و توضیح نحوه اثر استراتژی های بهره مندی از انرژی خورشیدی غیرفعال، در اقامتگاه های بوم گردی اقلیم گرم و خشک پرداخته است، پیشنهاد می شود پژوهش هایی با محوریت مدل سازی نمونه ای، به کمک نرم افزار های شبیه ساز و با بکارگیری استراتژی های عنوان شده جهت بررسی قیاسی و تعیین میزان اثر هریک از استراتژی ها بر میزان انرژی مصرفی یک اقامتگاه بوم گردی، صورت گیرد.
- از آنجایی که این پژوهش به ارائه استراتژی های بهره مندی از انرژی خورشیدی غیرفعال، در اقامتگاه های بوم گردی اقلیم گرم و خشک پرداخته است؛ پیشنهاد می شود؛ پژوهش هایی با محوریت بررسی این موضوع در سایر اقلیم ها به منظور گسترش کشوری بهره مندی از انرژی خورشیدی غیر فعال در حوزه گردشگری، صورت گیرد.
- در تحقیقات آتی در قالب رساله های دانشجویی و تحقیقات کاربردی با تخصیص بودجه در سازمان های مرتبط نگرش اقامتگاه های بوم گردی به استفاده از انرژی هی پاک در استان های محتلف نظرسنجی و پایش گردد .

- **سپاسگزاری**

نسخه پیش انتشار

نویسندگان مقاله به جهت همکاری رئیس اداره میراث فرهنگی ،گردشگری و صنایع دستی شهرستان نهبندان، مدیر پایگاه پژوهشی کویر لوت و دهیاری روستای ده سلم کمال تشکر دارند .

References

Abolhasani N., Behrouz, M., Rima F., (2005), Thermal improvement of the walls of existing buildings in cold climate in Iran by using the characteristics of the Tromb wall, Journal of Iranian Architectural Studies, Volume 4, Number 8, pp. 107-118.

Akhtarkavan M., Morteza S., Hamid A., (2012), Setting conditions compatible with Iran's environment and climate (climate, architecture and energy), Tehran, Kalhor Publications.

Bahrampour H., Askari M.B., Bahrampour M.R., Bahrampour M.m (2016), Review of sustainable energy sources in Kerman, Journal of World J of Engineering. Volume 13, Issue 2, pp 109–119.

Balan M., Burghelea C., (2015), Rural Tourism and its Implication in the Development of the Fundata Village. Journal of Procedia-Social and Behavioral Sciences, Volume 188, pp 276-281

Balaras C.A., (1996), The role of thermal mass on the cooling load of buildings. An overview of computational methods. Journal of Energy and buildings, Volume 24, pp 1-10.

Barzegar Z., Shahin H., (2014), Investigating the impact of solar radiation received by building bodies on energy consumption in the domestic sector (a case study of southwest and southeast orientation in Shiraz city), Journal of Fine Arts-Architecture and Urban Planning, Volume 18, Number 1, pp. 45-56.

Bien, A. (2002), Environmental certification for tourism in Central America: CST and other programs. In Honey, M. (Ed.). Ecotourism certification & setting standards in practice. Island Press, Washington, 133 – 159.

Buzrajmehri K. (2019), A step in action (Proceedings of the Regional Conference on Tourism Capacities and Development of Ferdous City), Mashhad, Tamrin Publications.

Dizdareviç, S. (2010), The analyze of ecotourism supply potential I Northern part of Montenegro. Unpublished Master's Thesis, Dokuz Eylül University Social Sciences Institute, İzmir, Turkey.

Fadaei A., Dawood, Z. Shams Esfandabadi, A. Abbasi, (2010), Investigating the causes of non-fulfillment of the country's goals in the renewable energy sector in the fourth development plan, Iranian Energy Magazine, Volume 13, Number 2, pp. 23-34.

Fares A., (2012), The Effect of Changing Tromb Wall Component on the Thermal Load, Journal of Energy procedure, Volume 19, pp 47–54.

نسخه پیش انتشار

Fuller M., (2003), Translated by Mohammad Ali Keinejad, Rahman Azari, Environmental control systems (regulating environmental conditions in buildings), Tabriz, Tabriz Islamic Art University Publications.

Ghobadian B., Najafi G., Rahimi H., Yusaf T.F. (2009), Future of renewable energies in Iran. Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 13, pp 689-695.

Gregory K., Moghtaderi B., Sugo H., Page A., (2008), Effect of thermal mass on the thermal performance of various Australian residential constructions systems, Journal of Energy and buildings, Volume 40, pp 459-465.

Gross M, Matthias R., (2015), Renewable Energies (sociological approach), Translator Salehi S, New York: Routledge. pp 11-20,

Hall, M., Page S., (2006), The Geography of Tourism and Recreation. New York: Routledge. pp 245-285.

-Heydari S., Haji Heydari V., Somaie (2016). Analysis of the factors affecting the success of rural tourism, a case study: (Moeil Village, Meshgin Shahr City), Spatial Planning Journal, Volume 7, Number 4, pp. 73-92.

Hwang, J., Lee, S. (2015), The effect of the rural tourism policy on non-farm income in South Korea. Journal of Tourism Management, Volume 46, pp 501-513.

Jaber S., Ajib, S., (2011), Thermal and economic windows design for different climate zones. Journal of Energy and Buildings, Volume 43, Issue11, pp 3208–3215.

Jahanbakhsh H., Azita G., (2016), Investigating the relationship and the extent of the effect of solar radiation on the building in determining the orientation of the building with the aim of reducing energy consumption, a case study: a residential building in Isfahan, Iranian Energy Journal Scientific and Promotional Quarterly, No. 2, Volume 20, pp. 85-101.

Jahangir M.H., Mohammad S., (2019), Examining the drought situation in South Khorasan province by the percentage of normal rainfall index (PNPI) and standardization method index (Z), Journal of Environmental Sciences and Technology, Volume 21, Number 4, pp. 48-58.

Kalantari M., Marzieh M., (2013), Spatial analysis and leveling of tourism attractions and communication infrastructure and road network in the desert areas of Iran (Case study: Khur and Biabanak cities). Studies of arid Regions 5(17)): 53-70

Kannan N., Vakeesan D., (2016), Solar energy for future world, Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 62, pp 1092– 1105.

Kasmai M., (2010), Climate and Architecture, 6th edition, Isfahan: Khak Publications.

نسخه پیش انتشار

Knowd I., (2001), Rural tourism: panacea and paradox-Exploring the phenomenon of rural tourism and tourism's interaction with host rural communities. Geography teacher's curriculum workshop, University of western Sydney.

Kumar B., (2015), A study on global solar PV energy developments and policies with special focus on the top ten solar PV power producing countries. Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 43, pp 621–634.

Mojarad F., Moradi K. (2014), An attitude on the irregularities and trends of solar hours in Iran, Journal of Geography and Development, Volume 12, Number 34, pp. 153-165.

Naseri T., Mohammad Baqer A., (2019), Stimulators and inhibitors of rural tourism development: a case study of Kolm village, Badre city, Volume 23, Number 90, pp. 1-27.

Nezhaddarab N, Aflaki A., (2020), Tourism and Residential Complex Operated by Passive and Active solar Design Strategies in Sepidan, M.A Thesis, Apadana Institute of Higher Education .

Nozari Asbmarz N., Hamid J., (2012), Integration of modern technologies and local and traditional architectural solutions in the sustainable development of houses, the first conference on architecture and sustainable urban spaces, Mashhad, organizer: Parman Applied Research Group.

Rezvani M.R., Naser B., (2014), Analysis of the rural tourism position in the country's grand development plans (with an emphasis on five-year national development plans), Tourism Planning and Development Journal, Volume 3, Number 9, pp. 11-30.

Sadeghi Roshan M.H., Seyyed Mehdi T., (2008), Determining the range of thermal comfort in arid weather conditions, Hoviat Shahr Magazine, third volume, number 4, pp. 39-46.

Safai M.J., Rahman Z., Mansour S., Maryam K., (2018), Feasibility of using clean energy in arid areas based on spatial statistics (case study: Esfrain city), Journal of Geographical Studies, Volume 10, Number 38, pp. 54-70.

Safaipour M., Mehran Sh., Seyyed. Taiebe T., (2008), Bioclimatic indicators effective on the assessment of human comfort (case study: Shiraz city). Geography and Environmental Planning 24 (2): 193-210

Shahbazi H., Mantazer F. (2008), Solar buildings, moving toward sustainable architecture, the 14th conference of civil engineering students of the country, Semnan University, Semnan.

Shahsavari A., Akbar M., (2018), Potential of solar energy in developing countries for reducing energy-related emissions, Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 90, pp 275– 291.

Sharif Khaje Pasha S., Yaqoub A., (2019), Analysis of passive solar systems in optimizing energy consumption, the third national conference on sustainable development strategies in architectural sciences and urban planning of Iran, Tehran, Center for sustainable development strategies.

نسخه پیش انتشار

Singh, C.M, Garg, N.S, Jha R., (2007), Different glazing systems and their impact on human thermal comfort Indian scenario. Journal of Building and Environment, Volume 43, Issue10, PP1596–1602.

Tavasoli M. (2002). City construction and architecture in the xerothermic climate of Iran, Tehran, Payam Peyvandh Nou Publications.

The Deputy of Tourism of the country, General Department of Monitoring and Evaluation of Tourism Services (2018), Rules for exploitation, evaluation and grading of eco-tourism residences, p. 31.

Timilsina G.R., Kurdgelashvili L., Narbel P.A., (2012), Solar energy: Markets, economics and policies. Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 16, pp 446–465.

Vasseur V., Kamp, L.M., Negro S.O., (2013), A Comparative Analysis of Photovoltaic Technological Innovation Systems Including International Dimensions: The Cases of Japan and The Netherlands, Journal of Cleaner Production, Volume 1, Issue 12, pp 1-11.

نسخه پیش انتشار

Strategies for Using Passive Solar Energy in Construction of Eco-Lodge in Xerothermic Climate Villages (Case Study of Dehsalm Village)

Bahar Beishami[1‡] and Samaneh Esmaili Jooladi[2]

[1] Department of Tourism Research Center of RICHT Tehran, Iran

[2] Department of Architecture and Energy, Design in Alavi eginering service company, Tehran, Iran

Introduction: Today, one of the global challenges is climate change caused by fossil fuels, which needs to be reduced by using renewable energies. In this regard, solar energy has been considered by many countries of the world due to its availability and high annual capacity, and researchers have also turned to using strategies to benefit from it in reducing energy consumption, including in buildings. . These strategies can be considered an efficient strategy in the process of sustainable development, especially in rural areas. But what can accelerate this development in rural areas besides the use of solar energy is tourism. The importance of using renewable energy in the tourism industry, while limiting the contribution of this industry to environmental problems, helping to reduce the costs of eco-tourism residences and laying the groundwork for the expansion of rural tourism, also acts as a driver of sustainable development.

Materials and methods: Solar energy is one of the most consumed types of renewable energy in the world. In Iran, due to the annual solar radiation of 1800 to 2200 kilowatt hours per square meter, as well as the extent of the hot and dry climate and the existence of many villages in It makes the use of this energy affordable.

According to the characteristics of the discussed climate, which includes the lack of water resources and consequently the weakness of traditional rural economic activities located there, including agriculture and animal husbandry, tourism can be considered as having a key role in the development of these villages. Because it both discovers resources that have been neglected in the process of modernization and becomes a stimulus to accelerate the activity of other economic sectors of the villages. The development of rural tourism requires the provision of infrastructural facilities, especially ecotourism accommodations. Ecotourism should provide accommodation for tourists with good quality, one of its conditions is the thermal comfort of the accommodation, and the use of solar energy is a cost-effective help in this field. The methods of benefiting from solar energy include 2 categories:

• Active solar systems: based on advanced equipment

• Passive solar systems: based on physical arrangements

Due to the fact that passive solar systems are able to reduce the activity of heating and cooling equipment without the need for advanced equipment, in such a way that with an increase of 5 to 10 percent in the cost of construction, they reduce the cost of energy consumption by 50 percent, and also considering According to the economic capacity of rural areas, this research considers passive solar systems as a suitable solution

‡ Corresponding Author: *Email Address*. bbeishami@yahoo.com

for using solar energy in these areas, centered on Dehsalam village, 85 km southwest of Nehbandan city and 35 km from Lut desert.

Results and discussion: Considering the influence of climatic conditions on the implementation methods of passive solar systems, in this research, the analytical data of Climate Consultant software is used to achieve strategies that benefit from passive solar energy, in a hot and dry climate, according to The location of Dehsalam village has been used, which has resulted in 9 strategies.

Conclusion: Considering the environmental effect of using solar energy in reducing the consumption of fossil fuels on the one hand and the effective role of ecotourism residences in the development of rural tourism on the other hand, the following items can also be considered as the achievements of using energy. Inactive solar energy in the construction of ecotourism residences in hot and dry climate villages:

• Sustainable development in tourism target villages
• Reducing the operating costs of eco-tourism accommodations to provide comfortable temperatures
• Reduction of fossil fuel consumption
• Prevent air pollution
• Environmental Protection.

Keywords: Arid climate, Ecotourism, Eco lodge, Passive solar systems, Solar energy**.**

نسخه پیش انتشار