



ضرورت سرمایه‌گذاری صندوق توسعه ملی در انرژی‌های تجدیدپذیر با رویکرد آمایش سرزمین

قدرت طاهری^۱

هاشم اورعی میرزمانی^۲

علیرضا میرعرب بایگی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۰۶

چکیده

انرژی، اساس توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی یک کشور می‌باشد. سیاست‌های انرژی در یک کشور بسیار حیاتی و تعیین‌کننده است. چرا که نه تنها توسعه کشور را متاثر می‌سازد، بلکه بر فعالیت‌های اقتصادی تاثیرگذار است. با توجه به سرمایه‌گذاری‌های کلان و زمان زیاد مورد نیاز برای پروژه‌های گسترش انرژی در کشور، تصمیم‌گیری‌های درست و علمی، پیشرفت و رفاه را برای جامعه به ارمغان می‌آورد. پیش‌بینی خوب تقاضا، یک پیش‌شرط اساسی برای توسعه موثر سیاست‌های انرژی محسوب می‌گردد زیرا می‌تواند احتمال خطا در برنامه‌ریزی در حوزه انرژی را کاهش دهد. پیش‌بینی دقیق مصرف انرژی، موضوعی بسیار مهم می‌باشد. همچنین، مصرف انرژی در جهان نیز به دلیل رشد جمعیت، بهبود استانداردهای زندگی، تاکید بر صنعتی شدن کشورهای در حال توسعه و نیاز به حفظ نرخ رشد اقتصادی مثبت، رو به افزایش است. با توجه به این واقعیت، یک روش پیش‌بینی دقیق برای سرمایه‌گذاری تولید و توزیع انرژی بسیار مهم است. مصرف انرژی در کشور ایران نیز در چند دهه گذشته به دلیل رشد روز افزون جمعیت و توسعه اقتصادی افزایش یافته است. با توجه به اهمیت و نقش انرژی در توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، ضرورت پرداختن به انرژی‌های نو بسیار واضح است، بطوریکه می‌توان گفت، علاوه بر پایان‌پذیر بودن منابع سوخت‌های فسیلی و زیان‌های جبران‌ناپذیر آنها بر طبیعت و حیات انسان، انرژی‌های نو (تجدیدپذیر) در نقطه مقابل سوخت‌های فسیلی بوده و سازگاری کامل با محیط زیست داشته و از نظر اقتصادی نیز از ثبات نسبی قیمتی برخوردار می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: برنامه‌ریزی، توسعه، سرمایه‌گذاری، فعالیت‌های صنعتی، سیاست‌های انرژی، طبیعت، انرژی‌های

تجدیدپذیر

طبقه بندی JEL: O21 و O32 و O33

۱ گروه حسابداری و مدیریت، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Qodrat.taheri@iau.ir

۲ گروه برق، دانشکده برق، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران (نویسنده مسئول). h.oraee@gmail.com

۳ گروه حسابداری و مدیریت، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. a.mirarab@riau.ac.ir

۱- مقدمه

از قرن هجدهم به بعد، جهان شاهد مصرف روزافزون سوخت‌های فسیلی بوده است. از پیامدهای سوخت‌های فسیلی، آلاینده بودن آنهاست. فرآیند مصرف سوخت‌های فسیلی موجب آلودگی محیط، افزایش گازهای گلخانه‌ای و افزایش غلظت گاز دی‌اکسیدکربن است که در جو زمین موجب تشدید پدیده اثر گلخانه‌ای و افزایش تدریجی دمای زمین می‌شود. افزایش دمای زمین نیز موجب تغییرات مخرب متعددی در زیست‌بوم زمین شده که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از آب شدن یخ‌های قطبی و بالا آمدن سطح آب اقیانوس‌ها و در خط انقراض قرار گرفتن گونه‌های جانوری و گیاهی به علت زمانبر بودن فرآیند سازگاری آن با محیط. امروزه، اهمیت انرژی و آثار آن بر کسی پوشیده نیست. واقعیت این است که انرژی توانسته در همه ابعاد زندگی انسان تاثیر بگذارد. انرژی یکی از نهادهای کلیدی تولید و هزینه آن تاثیر زیادی در بهای تمام‌شده محصولات دارد. با افزایش قیمت حامل‌های سوختی با منشاء فسیلی و نیز مشکلات زیادی که این منابع انرژی برای محیط زیست ایجاد می‌کنند، انرژی‌های نو مورد توجه قرار گرفته‌اند. اخیراً روش‌های جدید استحصال انرژی از نور خورشید، انرژی باد، انرژی امواج، انرژی گرمای زمین، پیل سوختی، بیوماس، انرژی هسته‌ای و... توانسته سرمایه‌گذاری‌های خوبی جذب کنند. در هر حال رویکرد استفاده از انرژی‌های نو، به‌ویژه انرژی خورشیدی و بادی به عنوان منبع دائمی گرما و نور، در آینده نزدیک اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. کشورهای غنی از منابع هیدروکربنی مانند ایران، علی‌رغم پتانسیل فراوان تولید انرژی از منابع پایان‌پذیر باید تلاش قابل‌توجهی برای توسعه انرژی‌های نو انجام دهند. با عنایت به برخورداری از پتانسیل مطلوب و مناسب انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور، استفاده منطقی از این منابع ارزشمند و خدادادی دارای توجیه اقتصادی و اجتماعی می‌باشد، چرا که از این طریق می‌توان بستر اهداف توسعه پایدار را فراهم آورد. با توجه به اهمیت راه‌اندازی نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر، مدیریت آنها توسط بخش خصوصی، نیاز به یک تامین‌کننده مالیست، تا حامی بخش خصوصی در این زمینه باشد. با توجه به ساختار صندوق توسعه ملی، مشارکت صندوق و دادن اعتبار لازم در راستای راه‌اندازی چنین نیروگاه‌هایی برای شتاب بخشیدن به رشد اقتصاد انرژی و کاهش آلودگی‌های محیطی ناشی از سوخت‌های فسیلی موثر می‌باشد. با ورود صندوق به حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر، رمز ماندگاری سرمایه صندوق توسعه ملی که برای آیندگان است و اگر صندوق توسعه به دنبال ورود به بخش سرمایه‌گذاری در این بخش باشد، این صنعت نوپا را کمک کرده و بستر رشد عرصه دانش و فناوری را در این زمینه فراهم خواهد آورد.

بیان مساله

منابع انرژی از مهم‌ترین عوامل و عناصر دستیابی به توسعه پایدار می‌باشند. داشتن انرژی مناسب، از بسترهای لازم برای استمرار توسعه اقتصادی، رفاه اجتماعی، بهبود کیفیت زندگی و امنیت جامعه است. اگر انرژی به نحوی تولید و مصرف شود که اهداف توسعه را در بلندمدت در تمام ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تأمین کند، مفهوم انرژی پایدار تحقق خواهد یافت. براین اساس می‌توان گفت تأمین انرژی پایدار ضرورت توسعه پایدار است. به همین دلیل در سال‌های اخیر کشورهای مختلف پیشرفته و در حال توسعه توجه فزاینده‌ای به انرژی تجدیدپذیر (انرژی خورشیدی، بادی و غیره) جهت ایجاد تنوع در استفاده از منابع انرژی پایدار معطوف داشته‌اند. ایران به دلیل شرایط

جغرافیایی خاص، ظرفیت‌های زیادی برای استفاده از انرژی‌های بادی و خورشیدی دارد، در صورت سرمایه‌گذاری‌های مناسب می‌توان از این نعمت خدادادی به بهترین شکل بهرمند شد. کشورمان در منطقه‌ای واقع شده که با داشتن حدود ۳۰۰ روز آفتابی از نظر دریافت انرژی خورشیدی در میان نقاط مختلف جهان در بالاترین رده‌ها قرار دارد؛ لذا استفاده از انرژی‌های خورشیدی و بادی به دلایل مختلفی مانند دسترسی آسان و سهولت تبدیل شدن به انرژی الکتریکی، سازگار با محیط زیست و تجدیدپذیری، از مطلوبیت زیادی برخوردار است. محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در ایران، خارج شدن ایران از جرگه صادرکنندگان نفت از اواخر قرن حاضر و بالطبع قطع درآمدهای ناشی از صدور نفت سبب می‌شود که در صورت عدم برنامه‌ریزی و پیشرفت‌های لازم، روند توسعه کشور به طور جدی تحت تأثیر قرارگیرد. درباره ظرفیت‌های ایران در توسعه انرژی خورشیدی دو نکته قابل توجه است؛ نخست اینکه اگر ژاپن، چین و آلمان می‌توانند روی انرژی خورشیدی حساب کنند، ایران باید بیشتر از این کشورها به صنعت برق خورشیدی بپردازد. ساده‌ترین دلیل را می‌توان به دوعلت تابش جهانی سالانه و تابش مستقیم سالانه خورشید در ایران دانست. نقشه‌های تابش خورشید در جهان نشان می‌دهند که در ایران، حدود دوهزار کیلووات بر مترمربع تابش سالانه وجود دارد که از میانگین جهانی بالاتر است.

بخش انرژی از دو طریق به فعالیت‌های اقتصادی کمک می‌کند: نخست اینکه، تولید انرژی خود یکی از بخش‌های مهم اقتصادی است که سبب ایجاد اشتغال و ارزش افزوده در بخش‌های استخراج، انتقال و توزیع کالا و خدمات در تمام طول چرخه اقتصاد می‌شود. دوم اینکه بخش انرژی محرکی در سایر بخش‌های اقتصادی نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. در مواجهه با دوچالش‌کنندگی رشد اقتصادی و ضرورت کربن‌زدایی از اقتصاد، کشورها به دنبال ارائه راهکارهایی به منظور بهبود عملکرد اقتصادی هم زمان با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند؛ بنابراین، توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند نقش مهمی در دستیابی به رشد اقتصادی ایفا کند. آژانس بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر (۲۰۱۶) برآورد کرده است که سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از سبد انرژی جهان باعث افزایش تولید ناخالص داخلی در سال ۲۰۳۰ به میزان ۰/۶ تا ۱/۱ درصد، با توجه به ادامه روند موجود خواهد شد. این میزان افزایش برابر با ۷۰۶ میلیارد دلار تا ۱/۳ تریلیون دلار براساس قیمت‌های ۲۰۱۵ است (RENEWABLEENERGY BENFITS, 2016). مطالعات نشان می‌دهد با افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیری در سبد انرژی جهان، کشور ژاپن بیشترین درصد افزایش در تولید ناخالصی داخلی (برابر با ۲/۳ درصد) را کسب کرده در نتیجه سرمایه‌گذاری تولید برق در بخش سولول‌های فتوولتائیک (IRENA, 2016a) افزایش و واردات سوخت‌های فسیلی از سوی این کشور کاهش قابل ملاحظه‌ای خواهند یافت. کشورهای دیگر از قبیل استرالیا، برزیل، آلمان، کره جنوبی، مکزیک و آفریقای جنوبی نیز تأثیرات مثبت افزایش تولید ناخالص داخلی را تا سال ۲۰۳۰ از طریق توسعه انرژی‌های تجدیدپذیری تجربه خواهند کرد. اغلب تأثیرات مثبت تولید ناخالصی داخلی کشورهای مختلف مربوط به افزایش سرمایه‌گذاری جهت انرژی‌های تجدیدپذیر است که باعث تأثیرگذاری مستقیم بر اقتصاد کشورها خواهد شد (World Bank, 2015).

اهمیت و ضرورت تحقیق

نیاز روزانه مردم در جهان به انرژی و خدمات مرتبط با آن، برای دستیابی به توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، افزایش یافته، نگرانی‌های زیست‌محیطی و محدود بودن منابع انرژی فسیلی، ضرورت بیش از پیش پرداختن به انرژی‌های تجدیدپذیر بر همگان روشن ساخته است. باتوجه به شرایط طبیعی، اقلیمی و جغرافیایی، ایران از پتانسیل مطلوب و مناسب برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر برخوردار و توسعه منطقی این منابع با ارزش از نظر اقتصادی توجیح‌پذیر و از طرفی استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر گام برداشتن در راستای توسعه پایدار می‌باشد. در رابطه با محدودیت منابع فسیلی برای تولید انرژی می‌توان گفت: منابع انرژی‌های تجدیدپذیر نه تنها محدود نبوده و پایانی برای آن‌ها متصور نیست، بلکه انرژی حاصل از این منابع در راستای پایداری و حفاظت از محیط زیست می‌باشند. منابع انرژی از مهم‌ترین عوامل دستیابی به توسعه در کشور می‌باشند. دسترسی به منابع مناسب انرژی، بعد از نیروی انسانی، مهم‌ترین عامل در راستای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی است، براین اساس می‌توان گفت انرژی نیاز اساسی برای توسعه اقتصادی است که دستاوردهایی چون رفاه اجتماعی، بهبود کیفیت زندگی و تامین امنیت جامعه به دنبال خواهد داشت. دستیابی به انرژی مقرون به صرفه، قابل اطمینان، پایدار و مدرن برای همگان، رسیدن به توسعه پایدار را شتاب بخشیده و بسترهای لازم را برای آن فراهم می‌کند.

پیشینه مطالعاتی

وحید محمودی و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان "الگوی حکمرانی و تخصیص منابع در صندوق توسعه ملی ایران" به تشریح اهداف صندوق پرداخته‌اند. آنها در این مقاله به مطالعه تطبیقی صندوق‌های ثروت ملی چند کشور پرداخته و الزامات و اهداف صندوق توسعه ملی ایران را بیان کرده‌اند. در این راستا ابتدا با مطالعه ابعاد گوناگون صندوق‌های ثروت، شناخت کامل از ماهیت آن‌ها حاصل و با استفاده از مطالعات تطبیقی و متن‌کاوی پیشینه پژوهش، مؤلفه‌های مرتبط با حکمرانی و تخصیص منابع و راهکارهای اولیه ارائه داده‌اند. آنها برای ارائه پیشنهادات نهایی در رابطه با صندوق، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان انجام داده و سرانجام راهکارهای مقاله در چهار مقوله ارائه گردیده است: ۱- چهارچوب قانونی و ساختار حاکمیتی شرکتی، ۲- قوانین مالی مرتبط با منابع و مصارف، ۳- سرمایه‌گذاری ۴- شفافیت و پاسخگویی.

سیاستگذاری صندوق توسعه ملی ایران می‌تواند نقش اساسی در کاهش نوسانات اقتصادی و کمک به فعالان و سرمایه‌گذاران در بخش‌های اقتصاد داشته باشد. سید مجتبی حسین‌زاده یوسف‌آباد و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله‌ای با عنوان "نقش صندوق توسعه ملی در کاهش نوسانات اقتصادی ایران با رویکرد DSGE" به بررسی موضوع فوق پرداخته‌اند. از آنجا که سیاستگذاران در کشورهایی که اقتصاد نفتی دارند، امکان دقیق درآمدهای نفتی و بودجه‌ریزی بر مبنای درآمدهای نفتی به دلیل عوامل مختلف اقتصادی، سیاست خارجی و برون‌زا بودن آن نسبت به اقتصاد داخل وجود ندارد، چنین چالشی سبب شد تا سیاست‌گذاران اقتصادی به دنبال راهی برای کم اثر کردن نوسانات اقتصادی منفی مذکور باشند. در این مقاله تلاش شده کاهش نوسانات اقتصادی ایران را در سه سناریو و در دوره زمانی ۱۳۶۸۰۹۵ با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) بررسی شود. در سناریو اول

فرض شده که دولت تنها از درآمدهای نفتی استفاده می‌کند و هیچ بخش از این درآمدها در صندوق توسعه ملی واریز نمی‌شود.

امروزه نوع انرژی و کارایی آن بر انتخاب و استفاده از انرژی مورد نظر به عنوان یک معیار مورد توجه است. از طرفی تجهیزات مدرن برای تولید انرژی نیازمند سرمایه‌گذاری عظیمی می‌باشد، بنابراین برای انجام آنچه بیان شد به منابع مالی قابل توجهی نیاز هست. می‌توان گفت بین محل تامین اعتبار و کارایی پروژه‌های انرژی که بخشی از آن به ابزار و تجهیزات مدرن مرتبط است رابطه وجود دارد. ویدا وهرامی (۱۳۹۴) در مقاله "توسعه مالی و کارایی پروژه‌های انرژی" از داده‌های تابلویی برای تخمین ارتباط بین تعداد تجهیزات جدید نصب شده در نیروگاه-های برق (به عنوان بخشی از انرژی) و میزان جذب منابع مالی در بخش برق و سرمایه ثابت خالص در این بخش باری کشورهای OECD^۱ در دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۴ استفاده کرده است. نتایج مطالعه نشان داده که توسعه منابع مالی در بخش برق اثر مثبتی بر افزایش به کارگیری تجهیزات جدید در پروژه‌های برق دارد.

مارلند و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله مطالعه سرمایه‌گذاری انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورها BRICS، پیشینه، مدل‌ها، مسائل و راه‌حل‌ها، سابقه توسعه انرژی تجدیدپذیر در کشورهای BRICS2 را مرور کرده‌اند. مدل‌های تامین مالی جهت توسعه انرژی تجدیدپذیر کشورهای BRICS شامل تامین مالی بانک، وام‌های موسسات، صندوق‌های صنعت و تامین مالی بین‌المللی اشند. این مقاله، چندین مسئله و مشکل در تامین مالی در کشورهای BRICS را مشخص کرده است که شامل کمبود کانال‌های تامین مالی، کمبود سرمایه برای شرکت‌های کوچک و متوسط و سیاست‌های دولتی ناکامل هستند. راهکارها برای این مسائل شامل گسترش بازارهای سرمایه، تامین مالی خدمات لیزینگ یا اجاره و پروژه‌های «ساختن-راه‌اندازی-انتقال» و «ساختن-راه‌اندازی برای خود»، می‌باشند؛ علاوه بر آن، یک مدل مشارکت شهروند مالی باید مشابه با «سیستم تجارت آلودگی آلمان و اتحادیه اروپا (EU ETS) بکار گرفته شود. مدل مشارکت شهروند مالی بدان معناست که نهادهای قانونی، اشخاص خصوصی و شرکت‌های کشاورزی از طریق دارایی ویژه در زیرساخت انرژی تجدیدپذیر سرمایه‌گذاری کنند. یک سیاست پولی نسبت رزرو منطقه‌ای برای قادر ساختن مناطق به توسعه انرژی تجدیدپذیر، توصیه می‌شود. مقدمه: انرژی سوخت فسیلی توسط انسان‌ها مصرف می‌شود تا نیازها و فعالیت‌های روزانه را حفظ کنند، اما سوختن مقادیر زیاد سوخت فسیلی باعث افزایش CO₂ در جو می‌شود. بیش از ۳۰ میلیارد تن CO₂ بخاطر سوختن سوخت فسیلی هر ساله آزاد می‌شود، مقداری که به میزان قابل توجهی از آن سطح قابل بازیافت توسط طبیعت، فراتر می‌رود (Olah, 2011). CO₂ باقیمانده برای مدت زمان نسبتاً طولانی در جو باعث گرمایش زمین می‌شود (Rosa, 2011) بخصوص در دو منطقه قطبی. از سال ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۵، میانگین دمای جهانی به اندازه ۱.۰۲°C افزایش یافته است (McGrath, 2015). در منطقه قطب شمال، سرعت افزایش دمای میانگین دو برابر جاهای دیگر است. این پدیده، محیط زیست را تغییر

^۱ The organization for economic co-operation and development

^۲ بریکس مخفف پنج اقتصاد پیشرو در حال ظهور است: برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی.

داده است و تا حدی با ذوب شدن یخ‌ها در مناطق قطبی این امر رخ می‌دهد: بزرگ‌ترین بلوک یخ در قطب شمال که به مدت هزاران سال کامل باقیمانده بود، اخیراً شکسته شده و به تکه‌هایی تبدیل شده (www.nrdc.org). سیدکامران یگانگی (۱۴۰۱) در مقاله "مدیریت سرمایه‌گذاری بر روی انرژی‌های تجدیدپذیر"، رشد سریع بازار تقاضا و مصرف انرژی ایجاد یک محیط رقابتی و مشارکت بخش خصوصی در عرصه بهره‌برداری انرژی‌های تجدیدپذیر را امری اجتناب‌ناپذیر می‌دانند. اگر چه بخش خصوصی محرک اکثر صنایع پیشرفته، به روز و کارآمد می‌باشد اما سرمایه‌گذاران بخش خصوصی همواره در مورد بازدهی تکنولوژی‌های جدید بخصوص در زمینه مربوط به انرژی‌های تجدیدپذیر نگرانند. بسیاری از ادبیات آکادمیک شروع به تمرکز بر معقول بودن فنی و اقتصادی چنین انتقالی به انرژی‌های تجدیدپذیر کرده‌اند، اما این مطالعات اغلب یک تا چندین سیستم انرژی بالقوه و هزینه‌ها و مزایای آنها را در مقایسه با سیستم موجود بررسی می‌کنند. این مقاله پیامدهای چنین تصمیماتی را خلاصه می‌کند.

سمیه دانشوری و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله تاثیر انرژی‌های تجدیدپذیر بر اقتصاد سبز، از نظر آنها با افزایش جمعیت جهان و محدود بودن منابع انرژی، کشورها با مشکل مصرف انرژی مواجه خواهند شد. بحران‌هایی که کشورها و جوامع بشری را تهدید می‌کند، محدود بودن منابع انرژی‌های تجدیدناپذیر (فسیلی) و نیز افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف بیش از اندازه سوخت‌های فسیلی است که این عوامل ضرورت و اهمیت توجه به استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر را نشان می‌دهد. ارتباط تنگاتنگ میان موضوعات اقتصادی و زیست-محیطی سبب مطرح شدن رویکردهای جدید در حوزه حقوق بین‌الملل محیط زیست شده است که یکی از مهمترین آنها، اقتصاد سبز می‌باشد. یکی از مهمترین اهداف اقتصاد سبز، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است، لذا استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر یک راه میانبر برای رسیدن به اقتصاد سبز می‌باشد. در این راستا هدف اصلی این مقاله، بررسی مقایسه‌ای میزان تاثیرگذاری انرژی‌های تجدیدپذیر بر اقتصاد سبز در گروه کشورهای منتخب با درآمد متوسط و درآمد بالا است. به نظر نویسندگان مقاله انرژی‌های تجدیدپذیر، تمیز (پاک)، فراوان و قابل اعتماد هستند و در صورتی که به طور صحیح توسعه یابند، می‌توانند به عنوان منابع انرژی پایدار نقش مهمی در رسیدن به اهداف توسعه پایدار داشته باشند. دلیل اصلی تاکید بر استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، علاوه بر کمک به حل معضلات زیست‌محیطی و جلوگیری از هدر رفتن سوخت‌های فسیلی، حفاظت از منابع طبیعی برای نسل‌های آینده است، انرژی‌های تجدیدپذیر با توجه به اینکه از فناوری ساده‌ای برخوردارند، نقش مهمی در اقتصاد سبز و توسعه اقتصاد پایدار دارند.

ضرورت بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر

۱- محدودیت منابع انرژی: منابع انرژی فسیلی نامحدود نیستند و این منابع به اتمام خواهند رسید، بنابراین برای افزایش سطح رفاه در جامعه و دستیابی به سطح بالاتر از توسعه‌یافتگی باید انرژی مناسب جایگزین انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی گردد.

۲- امروزه یکی از ابعاد مهم توسعه پایدار، دستیابی به محیط سالم در تمام ابعاد آن می‌باشد. مشکلاتی که در دهه ۱۹۳۰، بصورت بحران‌های جهانی و اجتناب‌ناپذیر مطرح شده، همگی به نوعی به انرژی و مصرف آن مرتبط بودند،

امروزه گرم‌شدن کره زمین به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین مشکلاتی که زندگی بشر را تهدید می‌کند که ناشی از افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای، دی اکسیدکربن و متان و تأثیر آن روی کاهش محصولات کشاورزی، تغییرات آب و هوایی و باران‌های اسیدی ناشی از اکسیدهای نیتروژن و اکسیدهای سولفور و غیره، حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی که موجب آسیب به جنگل‌ها، دریاچه‌ها، مرداب‌ها و غیره می‌شوند. امروزه انرژی خورشیدی به‌عنوان یک از منابع تجدیدپذیر، در کشورهای توسعه یافته علاوه بر تأمین بخش قابل توجهی از انرژی، مشکلاتی ناشی از سوخت انرژی‌های فسیلی را بر طرف می‌کند. کشور ایران در منطقه‌ای واقع شده که با داشتن حدود ۳۰۰ روز آفتابی از نظر دریافت انرژی خورشیدی و حداقل تابش چهار کیلووات ساعت بر مترمربع در روز است، در میان نقاط مختلف جهان وضعیت مطلوبی از این نظر دارد. لذا استفاده از انرژی‌های خورشیدی و بادی به دلایل مختلفی مانند دسترسی آسان و سهولت تبدیل‌شدن به انرژی الکترونیکی، سازگاری با محیط زیست و تجدیدپذیری، از مطلوبیت زیادی برخوردار است. محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف انرژی، وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای حاصل از نفت سبب می‌شوند که در صورت عدم برنامه‌ریزی برای جایگزین انرژی‌های تجدیدپذیر به جای سوخت‌های حاصل از منابع فسیلی، روند توسعه و پیشرفت کشور به طور جدی تحت تأثیر قرار گیرد. با توجه به جغرافیای طبیعی ایران و وجود برخی دشت‌های پهناور، در صورت تجهیز مساحت بیابانی خود به سامانه‌های دریافت انرژی تابشی، می‌تواند انرژی مورد نیاز بخشی از منطقه را تأمین کند و زمینه صدور انرژی برق به برخی کشورهای همسایه امکان‌پذیر می‌گردد.

اهداف بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر

- ۱) نیاز روزافزون به انرژی جهت دستیابی به سطوح بالاتری از توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی؛
- ۲) تأمین برق ارزان و پاک به ویژه برای مناطق روستایی با رویکرد سکونت در روستاها و جلوگیری از مهاجرت به نقاط شهری؛
- ۳) کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای؛
- ۴) جایگزین کردن انرژی‌های تجدیدپذیر با انرژی‌های فسیلی؛
- ۵) فراهم آوردن امکان صادرات برق از طریق شبکه به برخی کشورهای همسایه و
- ۶) افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی.

جایگاه انرژی‌های تجدیدپذیر در قوانین جمهوری اسلامی ایران

باتوجه به موقعیت جغرافیایی کشور برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر، سیاستگذاران و برنامه‌ریزان، این مهم را در برنامه‌های توسعه کشور جای داده‌اند بطوری که در برنامه‌های سوم، چهارم، پنجم و ششم توسعه، به انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته شده و متولیان امر، برای پیگیری و تولید انرژی‌های تجدیدپذیر تعیین شده‌اند. برنامه ششم توسعه در ماده (۵۰) به انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته، براساس آن دولت مکلف است سهم نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک با اولویت سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی (داخلی و خارجی) با حداکثر استفاده از ظرفیت داخلی را تا پایان

اجرای قانون برنامه به حداقل پنج درصد ظرفیت برق کشور برساند. امروزه استفاده از انرژی تجدیدپذیر در دنیا هر روز گسترش می‌یابد، با ورود سرمایه‌گذاران بخش غیردولتی به این موضوع، بر توسعه این بخش از انرژی می‌توان امیدوار بود، که همزمان با استفاده بیشتر از انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش خانگی و بخصوص صنعت، تقاضا برای سوخت‌های فسیلی کاهش یابد. علاوه بر تأکید (ماده ۵۰) قانون برنامه ششم بر تعیین سهم پنج درصد انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی کشور تا پایان برنامه، هیأت وزیران در سال ۱۳۹۵، با استناد به اصل (۱۳۸) قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران مقرر شده وزارتخانه‌ها، مؤسسه‌ها و شرکت‌های دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی، بانک‌ها، شهرداری‌ها، براساس فهرستی که وزارت نیرو تعیین و منتشر کرده، در دو سال حداقل ۲۰ درصد از برق مصرفی ساختمان‌های خود را از انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین کنند. در موادی از قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت نیز به موضوع انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک پرداخته شده، طوری که براساس بند «الف» ماده (۱۰) اجرای بند «ب» ماده (۲۵) قانون تنظیم از مقررات مالی دولت در برنامه چهارم توسعه به منظور ترغیب و تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در ایجاد نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر، با توجه به سازگاری این نیروگاه‌ها با محیط‌زیست و عدم انتشار آلاینده‌ها، مبلغ تعیین شده توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست به ازای هر کیلووات ساعت برق تولیدی توسط نیروگاه‌های مذکور، از محل اعتبار طرح شماره ۴۰۴۰۴۰۲ در بودجه‌های سالیانه با تأیید سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور توسط محیط‌زیست پرداخت خواهد شد. ماده (۶۲) این قانون که مصوب برنامه سوم توسعه و تنفیذ شده در برنامه چهارم است نیز به منظور عدم مصرف سوخت‌های فسیلی و تشویق سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر، به ازاء هر کیلووات ساعت برق در ساعات اوج و عادی مبالغی نیز تعیین کرده است. براساس دستورالعمل اجرایی ماده (۶۲) قانون تنظیم بخشی از مقررات دولتی، منظور از انرژی‌های نو (تجدیدپذیر)، منابع تجدیدپذیر انرژی هستند که شامل انرژی‌های بادی، خورشیدی، زمین‌گرمایی، آبی کوچک، زیست‌توده (بیوماس) و دریایی می‌باشند. نیروگاه‌های آبی کوچک به نیروگاه‌هایی گفته می‌شود که مجموع ظرفیت تولید برق ساختگاه آن، ۱۰ مگاوات یا کمتر باشد.

در برنامه‌های راهبردی وزارت نیرو در افق ۱۴۰۴، راهبرد وزارت نیرو در رابطه با انرژی‌های نو، ارتقاء توانمندی در تولید برق از انرژی نو (تجدیدپذیر) بوده است. با توجه به اهمیت موضوع انرژی‌های تجدیدپذیر، در مورخه ۱۳۹۱/۱۰/۲۹، مجلس شورای اسلامی به پیوستن و عضویت دولت جمهوری اسلامی ایران در آژانس بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر رأی داده و بر این اساس به دولت اجازه داده شده که در «آژانس بین‌المللی انرژی‌های تجدیدپذیر» عضویت یابد و نسبت به پرداخت حق عضویت مربوطه اقدام نماید. در قوانین بودجه سالیانه در سال‌های اخیر نیز به نوعی به انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته شده است، بطوری که در بخشی از تبصره (۱۵) قانون بودجه سال ۱۴۰۱ نیز با عنوان برق و انرژی هسته‌ای در بند «م» به موضوع با این عنوان که، دولت مجاز است نسبت به مشارکت واحدهای صنعتی در تأمین مالی نیروگاه‌های برق اتمی و تجدیدپذیر، در مقابل برق دریافتی از این نیروگاه‌ها، در هر نقطه‌ای از کشور، هزینه‌ای را برای انتقال برق این نیروگاه‌ها دریافت ننماید. همانطور که در قانون بودجه بطور مستقیم به دادن امتیاز به شرکت‌های تولیدکننده انرژی‌های تجدیدپذیر بطور وضوح اشاره شده است، در صورت توسعه فعالیت‌های اینگونه نیروگاه‌ها در کشور، تولید انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش خواهد یافت و

بر سطح رفاه، سلامت و ... جامعه افزوده می‌شود. علاوه بر این، پرداختن به تولید انرژی‌های تجدیدپذیر از نظر اقتصادی نیز صرفه قابل توجهی از نظر ایجاد ارزش افزوده و اشتغال خواهد داشت. باید به این نکته توجه کرد که توسعه انرژی‌های نو دو بخش دارد: فنی و اقتصادی. آنچه مسلم است به لحاظ فنی مشکل غیرقابل حلی برای انرژی‌های نو وجود ندارد. اما مشکل اصلی، مشکل اقتصادی است؛ آیا سرمایه‌گذاری در انرژی‌های نو، امکان‌پذیر است؟ به دلیل نقش حیاتی انرژی در اقتصاد هر کشور، چه تولیدکننده انرژی باشد و چه مصرف‌کننده آن، هر کشور برای حرکت صحیح در مسیر رشد و توسعه نیازمند سیاست‌گذاری انرژی و تدوین مجموعه سیاست‌های انرژی است. سیاست انرژی سندی است که دولت هر کشور برای تعیین الزامات بخش انرژی در مسیر از پیش تعیین‌شده رشد و توسعه اقتصادی تدوین می‌کند. سیاست انرژی حاوی دستورات و دلالت‌های سیاستی در حوزه‌های تولید، توزیع و مصرف انرژی است.

صندوق توسعه ملی

صندوق توسعه ملی با هدف تبدیل بخشی از عواید ناشی از فروش نفت و گاز و میعانات گازی و فراورده‌های نفتی به ثروت‌های ماندگار، مولد و سرمایه‌های زاینده اقتصادی و نیز حفظ سهم نسل‌های آینده از منابع نفت و گاز و فراورده‌های نفتی تشکیل شده است. صندوق با هدف تأمین مالی ارزی و ریالی طرح‌های متقاضی تسهیلات از محل منابع خود هرساله نسبت به انعقاد قراردادهای سپرده‌گذاری ریالی و عاملیت ارزی با بانک‌های عامل خود اقدام می‌کند تا از این محل و با واسطه بانک‌های عامل منابع مورد نیاز فعالین اقتصادی در اختیار آنان قرار گیرد. طرح ایجاد حساب ذخیره ارزی در قالب ماده ۶۰ قانون برنامه سوم توسعه کشور در سال ۱۳۷۹ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید و به دنبال آن، آیین‌نامه اجرایی آن نیز در آبان همان سال، از سوی هیئت وزیران به تصویب رسید. به موجب بند (ه) ماده ۶۰ قانون برنامه سوم توسعه کشور (مصوب ۱۳۷۹/۰۱/۱۷ و ۱۳۷۹/۰۷/۱۹ مجلس شورای اسلامی)، آیین‌نامه اجرایی این ماده به پیشنهاد سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و بانک مرکزی ایران و وزارت امور اقتصادی و دارایی حداکثر ظرف مدت ۳ ماه از تاریخ تصویب این قانون، به تصویب هیئت وزیران رسید. همچنین بنابر ماده ۶۰ اصلاحی قانون برنامه سوم توسعه، هیئتی متشکل از رئیس سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (سازمان برنامه و بودجه کشور)، وزیر امور اقتصادی و دارایی، رئیس کل بانک مرکزی و ۴ نماینده به انتخاب رئیس‌جمهوری (حداقل ۲ نفر از بین وزیران) به عنوان هیئت امنای حساب ذخیره ارزی، جهت نظارت بر عملکرد صندوق و اتخاذ تصمیم در موارد تعیین شده در این آیین‌نامه و موارد دیگری تشکیل شد.

مصارف صندوق

- (۱) اعطای تسهیلات به بخش‌های خصوصی، تعاونی و بنگاه‌های اقتصادی متعلق به مؤسسات عمومی غیردولتی برای تولید و توسعه سرمایه‌گذاری‌های دارای توجیه فنی، مالی و اقتصادی؛
- (۲) اعطای تسهیلات صادرات خدمات فنی و مهندسی به شرکت‌های خصوصی و تعاونی ایرانی که در مناقصه‌های خارجی برنده می‌شوند از طریق منابع خود با تسهیلات اتحادیه‌ای (سندیکایی)؛

- ۳) اعطای تسهیلات خرید به طرف‌های خریدار کالا و خدمات ایرانی در بازارهای هدف صادراتی کشور؛
 - ۴) سرمایه‌گذاری در بازارهای پولی و مالی خارجی؛
 - ۵) اعطای تسهیلات به سرمایه‌گذاران خارجی با در نظر گرفتن شرایط رقابتی و بازدهی مناسب اقتصادی به منظور جلب و حمایت از سرمایه‌گذاری در ایران با رعایت اصل هشتادم (۸۰) قانون اساسی می‌باشد؛
 - ۶) تأمین هزینه‌های صندوق
- تبصره ۱- استفاده از منابع صندوق برای اعتبارات هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای و بازپرداخت بدهی‌های دولت به هر شکل ممنوع است.
- تبصره ۲- اعطای تسهیلات موضوع این ماده فقط به صورت ارزی است و سرمایه‌گذاران استفاده‌کننده از این تسهیلات اجازه تبدیل ارز به ریال در بازار داخلی را ندارند.
- تبصره ۳- اعطای کلیه تسهیلات صندوق صرفاً از طریق عاملیت بانک‌های دولتی و غیردولتی خواهد بود.

د) سایر مقررات:

- ۱) سهم عاملیت بانک‌ها در شرایط رقابتی متناسب با نرخ کارمزد و توان تخصصی و کارشناسی بانک‌ها توسط عامل تعیین می‌شود؛
- ۲) سهم صندوق از منابع موضوع جزء (۱) و (۲) بند (ج) این ماده ماهانه توسط بانک مرکزی به حساب صندوق واریز و در پایان سال مالی با توجه به قطعی شدن منابع تسویه می‌شود؛
- ۳) پرداخت تسهیلات از محل منابع صندوق بدون تأیید توجیه فنی، اقتصادی، مالی و اهلیت متقاضی توسط بانک عامل ممنوع است و در حکم تصرف غیرقانونی در اموال عمومی خواهد بود. ارزیابی گزارش‌های توجیه فنی، اقتصادی و مالی و احراز کفایت بازدهی طرح‌های سرمایه‌گذاری با لحاظ عامل خطرپذیری، به میزانی که از نرخ سود تسهیلات مورد انتظار اعلام شده توسط هیأت امناء کمتر نباشد به عهده بانک عامل و به مثابه تضمین بانک عامل در بازپرداخت اصل و سود تسهیلات به صندوق است.
- ۴) صندوق، منابع مورد نیاز طرح‌های سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی، آب و منابع طبیعی را از طریق بانک عامل به صندوق حمایت از توسعه سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی به صورت ارزی و با سود انتظاری کمتر در اختیار سرمایه‌گذاران بخش قرار می‌دهد.
- ۵) مجموع تسهیلات اختصاص یافته از منابع صندوق با عاملیت بانک‌ها به مؤسسات و نهادهای عمومی غیردولتی و شرکت‌های تابعه و وابسته در هر حال نباید بیش از بیست درصد (۲۰٪) منابع صندوق باشد؛ تبصره ۱. از نظر این ماده مؤسسات و شرکت‌ها در صورتی غیرعمومی محسوب می‌شوند که حداقل هشتاد درصد (۸۰٪) سهام، یا سهم‌الشرکه آنها مستقیم و یا با واسطه اشخاص حقوقی متعلق به اشخاص حقیقی باشد. مؤسسات و شرکت‌هایی که اکثریت مطلق سهام آنها متعلق به مؤسسات عمومی و عام‌المنفعه نظیر

موقوفات، صندوق‌های بیمه‌ای و بازنشستگی و مؤسسات خیریه عمومی است از نظر این ماده در حکم مؤسسات و شرکت‌های وابسته به نهادهای عمومی غیردولتی هستند.

تبصره ۲. بنگاه‌های اقتصادی که صرف نظر از نوع مالکیت بیش از بیست درصد (۲۰٪) اعضای هیات مدیره آنها توسط مقامات دولتی تعیین می‌شوند از نظر این ماده دولتی محسوب می‌شوند و پرداخت از منابع صندوق به آنها ممنوع است.

تبصره ۳. صندوق موظف است در توزیع منابع بین بخش‌های اقتصادی و استان‌ها توازن منطقه‌ای را مدنظر قرار دهد.

۶) سال مالی صندوق از اول فروردین ماه هر سال تا پایان اسفندماه همان سال است.

تحلیل ساختاری در آمایش سرزمین

در توسعه پایدار علاوه بر توجه به وضعیت اقتصادی - اجتماعی جامعه در زمان حال، رویکرد این نوع از توسعه توجه به آینده جامعه می‌باشد، یعنی اینکه منابع موجود به صورتی بهینه مورد استفاده قرار گیرند که نیازهای نسل حاضر به درستی تأمین در عین حال نیازهای نسل آینده نیز مورد توجه قرار گیرد. بطور کلی براساس توسعه پایدار، همه موجودات بر کره زمین، حق حیات و بهره‌مندی از مواهب خدادادی را دارند. با توجه به این موضوع توسعه پایدار نیاز نسل‌های کنونی جهان را تأمین می‌نماید، بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده را در بر آوردن نیازهای خود به مخاطره افکند. در بین شاخص‌های توسعه پایدار، انرژی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد، بطوری که بر این اساس دسترسی به انرژی پاک و ارزان مورد نظر بوده و این نوع از انرژی بر دیگر بخش‌های اقتصادی تأثیرگذار و پایداری را بدنبال خواهد داشت. موضوعی مرتبط با توسعه پایدار، آمایش سرزمین می‌باشد، بر این اساس متغیرها (شاخص‌های) فراوانی در رابطه با مناطق (استان‌ها) مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرند، این شاخص‌ها در بخش‌های اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و کالبدی می‌باشند. در بخش اکولوژیکی شاخص‌ها شامل پراکنش جمعیت در سازمان فضایی، فراهم کردن امکانات برای بهره‌برداری از منابع با توجه به قابلیت‌ها، استفاده از سیستم‌های پویا، پایدار اکولوژیکی و حمایت از تنوع زیستی، استفاده از یک نظام مدیریت تولید اکولوژیکی (کشاورزی ارگانیک)، لزوم حفظ محیط‌زیست در فعالیتهای اقتصادی، استفاده از منابع طبیعی تجدید شونده، استفاده از یک برنامه‌ریزی متعادل کاربری اراضی، ایجاد فرصت برابر برای تمامی مناطق در بهره‌برداری از معادن، دسترسی برابر در استفاده از منابع طبیعی و آموزش روش‌های کاهش اثرات منفی انسان بر محیط می‌باشند. همانطور که توجه می‌شود، شاخص‌های بخش اکولوژیکی بطور مستقیم و غیرمستقیم به انرژی مرتبط می‌باشند. انرژی‌های نو و تجدیدپذیر می‌توانند پایداری این بخش و سایر بخش‌های آمایش سرزمین را تضمین کنند (میرنجف موسوی و دیگران، ۱۳۹۶).

آمایش سرزمین و انرژی‌های تجدیدپذیر

آمایش سرزمین به روایت تحقق مفهوم توسعه پایدار می‌تواند فضای توسعه برای اثربخشی بیشتر اجتماعی و همچنین افزایش بازدهی اقتصادی را به دنبال داشته باشد، از طرفی کمترین پیامد منفی محیط‌زیست داشته و

سطح نگاه‌داشت منابع را برای نسل‌های آینده در نظر داشته باشد. برای تحقق دستاوردهای آمایش سرزمین، مانند هر برنامه توسعه دیگر، بایستی نقش مردم در نظام تصمیم‌گیری به طور چشمگیری ارتقاء یابد، در رابطه با نقش مردم، مواردی چون مردم‌سالاری، قانون مداری، شفافیت، کارایی، اثربخشی، پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری باید در سطوح خرد و کلان در نظام برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری لحاظ شوند. باتوجه به اهمیت موضوع آمایش سرزمین در نظام برنامه‌ریزی کشور، ماده (۳۲) از احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور مصوب ۱۳۹۵/۱۱/۱۰ به این مهم پرداخته است، طوری که به منظور استقرار نظام راهبری توسعه سرزمین و نظارت بر اجرای آن، شورای عالی آمایش سرزمین با مسئولیت رئیس سازمان برنامه و بودجه کشور و با وظایف زیر تشکیل شده است:

- (۱) بررسی و نظارت بر اجرای نظام راهبری توسعه سرزمین و تنظیم روابط ارکان و اجزای آن؛
- (۲) بررسی، تصویب، هماهنگی و نظارت مستمر بر تهیه برنامه‌ها و طرح‌های توسعه سرزمین در سطوح ملی، منطقه‌ای و استانی؛

(۳) بررسی برنامه‌های اجرایی آمایش سرزمین و اسناد آمایش ملی، منطقه‌ای و استانی و

- (۴) نظارت بر اجرای اصول و ضوابط ملی آمایش سرزمین در سطوح ملی، منطقه‌ای و استانی و ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی ذیربط.

آمایش سرزمین در افق ۱۴۲۴، ایران را سرزمینی می‌داند که با تکیه بر جامعه بالنده، تمدن دیرین، فرهنگ اسلامی - ایرانی فاخر، انسجام ملی، هم‌نوایی خرد، فرهنگ‌ها، استعدادهای انسانی و سرزمینی خدا دادی، جوشش‌های نوآوری فناورانه، رهنمودهای بارز تحقق الگوی اسلامی - ایرانی پیشرفت را به جهان عرضه می‌کند. بر این اساس به دستاوردهای زیر نائل خواهد آمد:

- (۱) اقتصاد متنوع و موقعیت مفصلی ایران در شبکه جریان‌های ارتباطی بین‌الملل، حلقه‌های تعامل پویایی با جهان ساخته و در اقتصاد منطقه و جهان، ارزش آفرینی می‌کند.
- (۲) عدالت اجتماعی، رفاه و کیفیت زندگی شایسته برای ساکنان همه مناطق فراهم آمده است.
- (۳) همبست امنیت غذا، آب و انرژی برقرار است و ایرانیان، پویایی و دوام زیست‌بوم‌های متنوع و متعدد سرزمین را با حفاظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست پاس می‌دارند.
- (۴) نظام اسکان و فعالیت شبکه‌ای، متعادل و هم پیوند برقرار است.
- (۵) ایران، با تکیه بر گردشگری اجتماع محور، فرهنگ مینا و حفاظت از میراث فرهنگی و طبیعی، گردشگران جهان را به خود جذب می‌کند.
- (۶) کشوری با امنیت بالنده، مردم محور و برخوردار از قدرت دفاع عامل و غیرعامل، نقشی فعال در امنیت هم پیوند منطقه و بین‌الملل ایفا می‌کند.

- (۷) نظام حکمروایی سرزمینی توسعه‌گرا، عدالت محور و مردم‌گرا استقرار یافته است.

آمایش سرزمین از دیدگاه تدوین برنامه‌ها، نوعی مهندسی ترتیبات بهره‌وری بهینه از ظرفیت‌های اجتماعی و طبیعی می‌باشد، طوری که کلیه فعالیت‌های اقتصادی - اجتماعی را در پهنه سرزمین رصد می‌نماید، به عبارت دیگر آمایش سرزمین به عنوان یک برنامه بلندمدت، توسعه ملی، منطقه‌ای و استانی را به خوبی موردنظر دارد و

دربار گیرنده تدوین اصلی‌ترین جهت‌گیری‌های توسعه می‌باشد. از آنجا که موضوع آمایش سرزمین نحوه استقرار بهینه فعالیت‌های اقتصادی در پهنه سرزمین می‌باشد، برای نظم بخشیدن فضایی به نحوه مکان‌یابی و استقرار فعالیت‌های اقتصادی - اجتماعی در پهنه سرزمین نیازمند برنامه‌ریزی فضایی می‌باشیم، کاربرد برنامه‌ریزی فضایی در کاهش و از بین بردن تضادهای آشکار موجود در سیاست‌های عمومی است که موجب ناپایداری می‌باشند. بنابراین توسعه فضایی به توزیع پدیده‌های فیزیکی، انسان ساخت و همچنین فعالیت‌های انسانی در سراسر سرزمین تأکید دارد. به طور کلی آمایش سرزمین و برنامه‌ریزی فضایی، بر مبنای مقیاس و تأکید بر قابلیت‌های مختلف نظام‌های فضایی از جوامع محلی تا سطح محلی را دربر می‌گیرد. باتوجه به آنکه هدف از انجام فعالیت‌های اقتصادی به صورت کارا و بهینه، دستیابی به توسعه پایدار می‌باشد، بنابراین رعایت اصول آمایش سرزمین در این راستا، بسیار مفید خواهد بود. امروزه توسعه پایدار و پایداری سرزمین از مباحث اصلی توسعه و برنامه‌ریزی می‌باشد، که برآیند فرضیات مختلف توسعه است، بطور کلی سیاست‌های اصولی توسعه پایدار در موارد زیر جهت آمایش سرزمین عبارتند از:

- به حداقل رساندن مصرف منابع طبیعی تجدیدناپذیر؛
- پایدار ساختن مصرف منابع طبیعی تجدیدپذیر؛
- نگه داشتن حد تولید ضایعات و آلودگی‌ها در میزان ظرفیت جذب محلی و جهانی؛
- تأمین نیازهای پایه انسانی و اجتماعی و
- توجه به نسل‌های آینده، در مصرف منابع طبیعی تجدیدناپذیر و نگهداری بیش از پیش از محیط زیست با رویکرد توسعه پایدار (ابراهیم‌زاده و دیگران، ۱۳۹۴).

محاسبه شاخص توان انرژی (بادی و خورشیدی) در استان‌های کشور

باتوجه به جمع‌آوری اطلاعات بیست ساله تابش خورشید و وزش باد در استان‌های کشور و اینکه برای ارزیابی و مقایسه پتانسیل انرژی خورشیدی و وزش باد در استان‌های کشور باید شاخص مناسب در این زمینه تعریف کرد تا بتوان استان‌ها را مقایسه کرد. ابتدا میانگین کلی و فصلی وزش باد در استان‌های کشور محاسبه شده، سپس با استفاده از فرمول:

$$Index(x_i) = \frac{X_i}{Max} \times 100$$

$$i = 1, 2, \dots, 31$$

اقدام به محاسبه شاخص انرژی خورشیدی و بادی استان‌ها شده است، بطوری که براساس این شاخص استانی که نسبت به سایر استان‌ها در فصل‌های چهارگانه یا کل سال، بیشترین مقدار وزش داشته است، مقدار شاخص برای آن عدد ۱۰۰ خواهد بود. X_i مقدار میانگین استان i ام است. در این مطالعه تابش خورشید و سرعت وزش باد در یک دوره ۲۰ ساله جمع‌آوری شده است، برای ساختن شاخص میانگین، دوره بیست ساله برای استان‌های کشور محاسبه شده و براساس میانگین محاسبه شده شاخص تابش خورشید و وزش باد برای استان‌ها محاسبه که در

بخش قبلی چگونگی محاسبه شاخص بیان گردیده است. نکته قابل توجه اینکه تابش خورشید و سرعت وزش باد در استان‌های کشور باتوجه به موقعیت جغرافیایی آنها متفاوت است، در تعریف شاخص انرژی بادی گفته شده، برای محاسبه شاخص انرژی بادی از روش‌های آماری استفاده شده است، همچنین قبل از محاسبه شاخص انرژی، برای قرار گرفتن استان‌ها در طبقات مختلف کلاس‌های چگالی توان باد از جدول مربوطه که توسط گروه انرژی آمریکا (DOE) درست شده، استفاده گردیده است. بطوری که می‌توان توزیع احتمالی قرار گرفتن هرکدام از استان‌ها در طبقات موردنظر استفاده کرد.

جدول ۱- طبقه‌بندی چگالی توان باد در ارتفاع ۵۰ متر

رتبه	سرعت (متر بر ثانیه)	چگالی توان بادی (وات بر مترمربع)	کلاس توان بادی
ضعیف	۵/۶	۲۰۰	۱
ناچیز	۶/۴	۳۰۰	۲
متوسط	۷	۴۰۰	۳
خوب	۷/۵	۵۰۰	۴
عالی	۸	۶۰۰	۵
چشم گیر	۸/۸	۸۰۰	۶
خیلی چشم گیر	۱۱/۹	۲۰۰۰	۷

منبع: گروه انرژی آمریکا

انرژی خورشیدی و بادی در ایران

الف) انرژی خورشیدی

کشور ایران در منطقه‌ای واقع شده که با داشتن حدود ۳۰۰ روز آفتابی از نظر دریافت انرژی خورشیدی و حداقل تابش چهار کیلووات ساعت بر مترمربع در روز، در میان نقاط مختلف جهان وضعیت مطلوبی از این نظر دارد، لذا استفاده از انرژی‌های خورشیدی و بادی به دلایل مختلفی مانند دسترسی آسان و سهولت تبدیل شدن به انرژی الکترونیکی، سازگاری با محیط زیست و تجدیدپذیری، از مطلوبیت زیادی برخوردار هستند. محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف انرژی، وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای حاصل از نفت سبب می‌شوند که در صورت عدم برنامه‌ریزی برای جایگزین انرژی‌های تجدیدپذیر به جای سوخت‌های حاصل از منابع فسیلی، روند توسعه و پیشرفت کشور به طور جدی تحت تأثیر قرار گیرد. با توجه به جغرافیای طبیعی ایران و وجود برخی دشتهای پهناور، در صورت تجهیز مساحت بیابانی خود به سامانه‌های دریافت انرژی تابشی، می‌تواند انرژی مورد نیاز بخشی از منطقه را تأمین کند و بستر صدور انرژی برق به برخی کشورهای همسایه امکان‌پذیر می‌گردد (www.shana.ir). با توجه به به فراوانی تعداد روزهای آفتابی در ایران، این موضوع می‌تواند بستر سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدید پذیر را فراهم آورد، گسترش این صنعت می‌تواند زمینه ساز تحولی بنیادی در اقتصاد انرژی کشور و همچنین رفع

آلودگی از کلانشهرهای ایران باشد. با پتانسیل بالای انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران باید تاکنون پیشرفت‌های قابل توجهی در این حوزه اتفاق می‌افتاد. بطوریکه در برنامه‌های توسعه به این امر توجه شده، اما در اجرای برنامه‌های توسعه موانع متعددی برای دستیابی به اهداف برنامه وجود داشته‌اند، برای انجام این مهم باید بخش‌های مذکور آسیب‌شناسی شده و برای رفع موانع در برنامه‌های بعدی توسعه و راه‌اندازی نیروگاه‌های خورشیدی و سایر اشکال انرژی‌های تجدیدپذیر اقدام لازم بعمل آید. با توجه به پهناور بودن سرزمین ایران و برخورداری بیشتر نقاط کشور از انرژی‌های خورشیدی، بادی و دیگر اشکالات انرژی تجدیدپذیر، توسعه این صنعت با رویکرد آمایش سرزمین، می‌تواند دستاوردهای قابل توجهی برای استان‌های محل استقرار نیروگاه‌های مربوطه داشته باشد، استقرار نیروگاه انرژی‌های تجدیدپذیر در استان‌های شرقی و جنوب شرقی کشور، علاوه بر دستاوردهای اقتصادی برای آن استان‌ها که اکثراً از استان‌های کم‌تر توسعه‌یافته هستند، برای صدور برق به کشورهای همسایه، ارز قابل توجهی بدست خواهد آمد. منبع تمام شکل‌های مختلف انرژی شناخته شده شامل سوخت‌های فسیلی ذخیره شده در زمین، انرژی‌های بادی، امواج دریاها و ... از خورشید می‌باشد، استفاده از انرژی خورشیدی در موارد مختلفی چون تولید انرژی الکتریسیته، استفاده دینامیکی، ایجاد گرمایش و ... انجام می‌گیرد (جدول (۲)).



منبع: یافته‌های پژوهشگر

باتوجه به انواع انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی خورشیدی منحصر به فردترین انواع آنها و منبع تمام انرژی‌های موجود در زمین می‌باشد. ایران روی کمر بند خورشیدی جهان قرار دارد، تعداد روزهای آفتابی آن قابل توجه است (۳۰۰ روز).

موقعیت جغرافیایی ایران و پراکندگی نقاط شهری و روستایی در کشور، استفاده از انرژی خورشیدی یکی از بهترین راه‌های برق‌رسانی و تولید انرژی بخصوص در مناطق روستایی و نقاط دور از دسترس می‌باشد. باتوجه به استانداردهای جهانی اگر میانگین انرژی تابشی خورشید در روز بالاتر از ۳/۵ کیلووات ساعت در مترمربع (۳۵۰۰ وات / ساعت) باشد، استفاده از مدل‌های انرژی خورشیدی نظیر کلکتورهای خورشیدی یا سیستم فنوولتائیک بسیار اقتصادی و مقرون به صرفه است (<https://mechanic.uk.ac.ir>). باتوجه به در دسترس بودن داده‌های تابشی مراکز استان‌های کشور در بیست سال و از طرفی میانگین این سری زمانی محاسبه شده است (جدول شماره ۵)، می‌توان طیف برخورداری استان‌ها از انرژی تابشی خورشید به صورت منظم، از بیشترین تا کمترین تشکیل داد.

جدول ۲- میانگین تابش خورشیدی در استان‌های کشور در دوره زمانی ۹۸-۱۳۷۹ کیلووات ساعت بر مترمربع

ردیف	استان	میانگین	شاخص
1	یزد	4.90	100
2	زاهدان	4.87	99.39
3	شیراز	4.86	99.18
4	بیرجند	4.85	98.98
5	اصفهان	4.82	98.37
6	کرمان	4.79	97.76
7	شهرکرد	4.63	94.49
8	یاسوج	4.57	93.27
9	اهواز	4.54	92.65
10	بوشهر	4.51	92.04
11	بندرعباس	4.51	92.04
12	قم	4.51	92.04
13	سمنان	4.49	91.63
14	همدان	4.44	90.61
15	ایلام	4.43	90.41
16	خرم‌آباد	4.38	89.39
17	سنندج	4.34	88.57
18	مشهد	4.30	87.76
19	اراک	4.30	87.76
20	قزوین	4.29	87.55
21	تهران	4.29	87.55
22	کرج	4.23	86.33
23	ارومیه	4.19	85.51

24	تبریز	4.18	85.31
25	زنجان	4.17	85.10
26	بجنورد	4.16	84.90
27	کرمانشاه	4.16	84.90
28	اردبیل	3.74	76.33
29	رشت	3.33	67.96
30	گرگان	3.31	67.55
31	ساری	3.11	63.47

ماخذ: سالنامه های آماری کشور ۹۸-۱۳۹۷- یافته های پژوهشگر

ب) انرژی بادی: تولید برق نیروگاه‌های برق بادی در کشور طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۰

براساس ترازنامه انرژی کشور در سال ۱۳۹۸، فعالیت در زمینه تولید برق بادی و استقرار نیروگاه‌های بادی، از سال ۱۳۹۰ در استان‌های گیلان، قزوین، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان، فارس، خوزستان و اصفهان به بهره‌برداری رسیده‌اند، در سال ۱۳۹۰، فعالیت‌های فوق در زمینه تولید انرژی بادی در بخش‌های دولتی و خصوصی انجام شده، کل ظرفیت اسمی در سال ۱۳۹۰، ۹۸۲۱۰ کیلووات ساعت، کل توربین‌ها ۱۶۸ توربین و تولید ناویژه برق ۲۱۷ گیگاوات ساعت بوده، بر همین اساس در سال ۱۳۹۵ که استان اردبیل نیز به استان‌های قبلی اضافه شد، کل ظرفیت اسمی ۱۹۱۰۶۰ کیلووات ساعت، تعداد کل توربین‌ها ۲۳۹ توربین و تولید ناویژه برق ۲۵۰/۴ گیگاوات ساعت بوده است. در سال ۱۳۹۸، فعالیت در زمینه تولید برق از نیروگاه‌های بادی افزایش یافته و مناطق بیشتری از استان‌های مذکور را دربر گرفته است، بطوری که در مناطق منجیل (استان گیلان)، سیاهپوش، کهک و آراین مه‌آباد (استان قزوین)، خواف و بینالود (خراسان جنوبی)، سهند، عون ابن علی، سراب، آق کند (آذربایجان شرقی)، لوتک (سیستان و بلوچستان)، بابا کوهی (فارس)، ماهشهر (خوزستان)، سرعین و نیر (اردبیل) و صفه (اصفهان) تولید برق از نیروگاه‌های بادی انجام گرفته است.

همانطور که در تعریف شاخص تابش خورشید و سرعت وزش باد گفته شد، شاخص سرعت وزش باد استان های کشور در جدول شماره سه نشان داده شده است، براین اساس مقدار شاخص در استان های اردبیل، سیستان و بلوچستان، قم و همدان نسبت به سایر استان از مقدار بالاتری برخوردار بوده، به عبارت دیگر در صورت تهیه زمین مورد نیاز، راه اندازی مزارع بادی در این استان ها اقتصادی می باشد. از طرفی مقدار شاخص در استان های فارس، هرمزگان، مازندران و گیلان نسبت به سایر استان ها کمترین بوده است.



منبع: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۳- میانگین بیشینه وزش باد در مراکز استان های کشور در دوره زمانی ۹۸-۱۳۷۹ (متر بر ثانیه)

ردیف	استان	میانگین	شاخص
1	اردبیل	9.12	100
2	زاهدان	8.72	95.61
3	قم	8.20	89.91
4	همدان	8.05	88.27
5	تبریز	7.96	87.28
6	یزد	7.93	86.95
7	کرمان	7.88	86.40
8	تهران	7.73	84.76
9	بوشهر	7.66	83.99
10	شهرکرد	7.62	83.55
11	اراک	7.54	82.68
12	کرج	7.32	80.26
13	بیرجند	7.25	79.50
14	قزوین	7.07	77.52
15	گرگان	7.03	77.08
16	زنجان	7.01	76.86

ردیف	استان	میانگین	شاخص
17	ایلام	6.93	75.99
18	اصفهان	6.84	75.00
19	کرمانشاه	6.84	75.00
20	بجنورد	6.56	71.93
21	سنندج	6.47	70.94
22	سمنان	6.45	70.72
23	خرم آباد	6.27	68.75
24	مشهد	6.12	67.11
25	یاسوج	6.08	66.67
26	اهواز	6.07	66.56
27	ارومیه	6.03	66.12
28	شیراز	5.96	65.35
29	بندرعباس	5.72	62.72
30	ساری	5.65	61.95
31	رشت	5.38	58.99

ماخذ: سالنامه های آماری کشور ۹۸-۱۳۹۷ - یافته های پژوهشگر

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

از آنجا که استان‌های کشور برای استقرار و ایجاد نیروگاه‌های انرژی خورشیدی بر اساس شاخص تابش مرتب شده و برنامه هفتم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور در حال تدوین می‌باشد، باتوجه به اهمیت انرژی خورشیدی می‌توان استان‌ها را به برحسب برخورداری از انرژی خورشیدی در طول سال‌های برنامه هفتم به نیروگاه‌های خورشیدی مجهز کرد. بر این اساس باتوجه به شاخص برخورداری انرژی تابشی که مهمترین عامل در تأسیس نیروگاه می‌باشد، استان‌های یزد، سیستان و بلوچستان، فارس، خراسان جنوبی، اصفهان، کرمان و چهارمحال و بختیاری در سال اول استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان، بوشهر، قم، هرمزگان، سمنان و ایلام در سال دوم، استان‌های لرستان، همدان، کردستان، خراسان رضوی، قزوین، تهران و مرکزی در سال سوم، استان‌های البرز، آذربایجان غربی، زنجان، خراسان شمالی و کرمانشاه سال چهارم، استان‌های آذربایجان شرقی، اردبیل، گلستان، مازندران و گیلان در سال پنجم جهت راه‌اندازی نیروگاه‌های خورشیدی پیشنهاد می‌گردند. باتوجه به هزینه راه‌اندازی نیروگاه‌های فوق باید تدبیری اندیشیده شود که مشارکت بخش خصوصی در راه‌اندازی نیروگاه‌ها و تولید برق، جلب گردد، بطوری که این بخش از اقتصاد انرژی در اختیار بخش خصوصی قرار گیرد. صندوق توسعه ملی نیز از نظر مالی فعالان بخش خصوصی در راه‌اندازی نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر را پشتیبانی نماید. گرچه مزایای نیروگاه‌های خورشیدی نسبت به سوخت‌های فسیلی فراوان است، اما از نظر قیمت‌گذاری مقایسه دو روش

تولید برق (خورشیدی و فسیلی) کاملاً محسوس است. سوخت نیروگاه‌های انرژی خورشیدی مجانی می‌باشد، بنابراین تغییرات قیمت برق در این نیروگاه‌ها بسیار کمتر و تغییرات قیمتی تا اندازه‌ای می‌توان گفت وجود ندارد، بنابراین می‌توان قیمت برق مصرفی را برای مدت طولانی ثابت نگه داشت. باتوجه به آنکه سوخت نیروگاه‌های فسیلی از نفت و مشتقات آن می‌باشد، قیمت برق تولیدی تابع قیمت نفت بوده و تغییرات آن بسیار زیاد و متاثر از اتفاقات بین‌المللی است، بنابراین آنچه در رابطه با قیمت برق تولید شده از نیروگاه‌های تجدیدپذیر، گفته شد، توجیه‌پذیر است. همچنین نیروگاه‌های خورشیدی به دلایل فنی و نداشتن استهلاک زیاد، دارای عمر طولانی می‌باشند، درحالی که عمر نیروگاه‌های فسیلی ۱۵ تا ۳۰ سال محاسبه شده است (فروزان، ۱۳۹۹).

استان اردبیل از نظر شاخص انرژی بادی در بین استان‌های کشور رتبه اول دارد، بنابراین شاخص‌های سرعت وزش باد در این استان، از نظر کمترین مقدار سرعت وزش باد در ماه‌های اردیبهشت، خرداد، مهر و آذر برابر با ۱۰ متر بر ثانیه بوده است، بیشترین مقدار وزش باد نیز در ماه‌های اسفند (۳۷ متر بر ثانیه)، دی (۳۶ متر بر ثانیه)، فروردین (۲۸ متر بر ثانیه) و بهمن (۲۷ متر بر ثانیه) بوده است. همانطور که پیداست، ماه آغازین سال (فروردین) و ماه‌های پایانی (اسفند، دی و بهمن) باد بیشترین سرعت وزش باد در استان را داشته است. از نظر میانگین سرعت وزش باد در طول دوره مورد بررسی ماه‌های اسفند، فروردین، دی و بهمن نیز نسبت به سایر ماه‌های سال از سرعت وزش باد بیشتری برخوردار بوده‌اند. نکته قابل توجه اینکه در فصل زمستان که برای تأمین گرما و حرارت در بخش خانگی نیاز بیشتری به تأمین‌کننده گرما وجود دارد، از طرفی استان اردبیل یکی از استان‌های سردسیر کشور است، بنابراین تأمین بخش قابل توجهی از انرژی استان از نیروگاه‌های بادی امکان‌پذیر است. محاسبات مربوط به شاخص‌های انرژی بادی در مرکز زاهدان نشان می‌دهد که کمترین مقدار سرعت وزش باد در ماه‌های آبان، شهریور و مهر (فصل پاییز) بوده است، از طرفی مقدار سرعت وزش باد در سایر ماه‌های سال به ویژه ماه‌های فروردین، اسفند، بهمن و خرداد از میزان بالایی برخوردار می‌باشند. از نظر میانگین سرعت وزش باد اندازه‌گیری شده در مرکز زاهدان، سرعت وزش باد در فصل‌های بهار و زمستان از میزان بالایی برخوردار است. از نظر تاریخی و جغرافیایی، بادهای صد و بیست روزه سیستان، برای مدتی از سال حاکمیت دارند. وزش این بادهای با سرعت زیاد در استان، برخی مواقع خسارت‌هایی نیز به بار می‌آورند. از آنجا که سیستان و بلوچستان از استان‌های کمتر توسعه‌یافته کشور می‌باشد، با راه‌اندازی نیروگاه‌های بادی در این استان و تولید برق، علاوه بر دستاوردهای اقتصادی برای استان، در زمینه صادرات برق به کشورهای همسایه شرقی نیز می‌توان اقدام نمود، یکی از راه‌های مؤثر غلبه بر دور باطل توسعه‌نیافتگی در استان، راه‌اندازی نیروگاه‌های انرژی بادی می‌باشد.

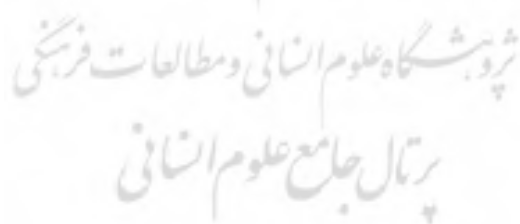
کشور ایران باتوجه به موقعیت جغرافیایی آن، دارای پتانسیل قابل توجهی در زمینه تولید انرژی بادی است، بطوری که داده‌های ۲۰ ساله وزش باد در استان‌های کشور، میانگین آنها و شاخص انرژی بادی که براساس آنها ساخته شده است، این موضوع را به خوبی نشان می‌دهند، تنوع آب و هوایی زیاد و در مسیر جریان‌های غربی و شمال غربی قرار گرفتن، از جمله مزایایی است که کشور ایران از آن برخوردار می‌باشد، تنوع توپوگرافی و به تبع آن ایجاد مراکز فشار حرارتی محلی سبب شده است که در برخی نقاط کشور، در طول سال بادهایی به شدت‌های

مختلف بوزد، شدت وزش باد در بیشتر مناطق از یک دوام قابل توجهی برخوردار است که از آن در تولید انرژی بادی به خوبی می‌توان استفاده کرد (جنتی، ۱۳۹۱).

فهرست منابع

- ابراهیم‌زاده، عیسی؛ موسوی، میرنجم (۱۳۹۴)، اصول و مبانی آمایش سرزمین، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.
- احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، تهران، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- اساسنامه صندوق توسعه ملی (۱۳۹۴)، تهران، نشر صندوق توسعه ملی
- جنتی، ابوالفضل (۱۳۹۱)، آینده تولید برق بادی در کشور و پیش‌بینی پتانسیل نگهداشت انرژی، دومین کنفرانس بین‌المللی رویکردهای نوین در نگهداشت انرژی.
- حسین‌زاده یوسف‌آباد، سیدمجتبی (۱۳۹۶)، نقش صندوق توسعه ملی در کاهش نوسانات اقتصادی ایران با رویکرد DSGE فصلنامه اقتصاد مالی، سال ۱۱، شماره ۴۱.
- دانشوری، سمیه (۱۳۹۸)، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۲۱، شماره ۱۲، (پیاپی ۹۱)، صص ۱۶۵-۱۷۹.
- سالنامه‌های آماری کشور (۱۳۷۹-۹۸)، مرکز آمار ایران.
- سند آمایش سرزمین، تهران، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۴-۱۳۸۴)، تهران، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- فروزان، محسن (۱۳۹۹)، بررسی فنی و اقتصادی سامانه‌های خورشیدی پشت بامی با ظرفیت ۵ کیلووات در شهر تهران، فصلنامه اقتصاد و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۹ شماره ۴.
- قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، تهران، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، تهران، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، تهران، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- قانون برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، تهران، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- قانون بودجه سال ۱۴۰۱، تهران، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت، تهران
- محمودی، وحید (۱۳۹۸)، الگوی حکمرانی و تخصیص منابع در صندوق توسعه ملی ایران، فصلنامه اقتصاد مالی، سال ۱۳، شماره ۴۹.

- موسوی، میرنجف (۱۳۹۶)، آینده‌پژوهی در آمایش سرزمینی، ارومیه، نشر دانشگاه ارومیه.
- وره‌رامی، ویدا (۱۳۹۴)، توسعه مالی و کارایی پروژه‌های انرژی، فصلنامه علوم اقتصادی، سال ۹، شماره ۳۱.
- یگانگی، سیدکامران (۱۴۰۱)، مدیریت سرمایه‌گذاری بر روی انرژی‌های تجدیدپذیر، فصلنامه علمی نگرش‌های نوین بازرگانی، دوره ۳، شماره ۲، (پیاپی ۱۴)، صص ۵۴-۶۴.
- Global Warming Puts the Arctic on Thin Ice. (2005), November, (<http://www.nrdc.org/globalwarming/qthinice.asp>); [Accessed 08 March 2016].
- Irena (2016).
- Marland G, Boden T. (1989), Carbon dioxide releases from fossil-fuel burning: statement before the Senate Committee on Energy and Natural Resources, (<http://www.osti.gov/scitech/biblio/5906128-carbon-dioxide-releases-from-fossil-fuel-burning-statement-before-senate-committee-energy-natural-resources>); [Accessed 01 February 2016].
- McGrath M. Warming set to breach 1C threshold, BBC. (2015), November, (<http://www.bbc.com/news/science-environment-34763036>); 2015. [Accessed 06 March 2016].
- mechanic.uk.ac. ir
- Olah GA, Prakash GK, Goeppert A. (2011), Anthropogenic chemical carbon cycle for a sustainable future. J Am Chem Soc; 133:12881-98.
- RENEWABLEENERGY BENFITS (2016)
- Rosa L, Ribeiro S. (2001), The present, past, and future contributions to global warming of CO₂ emissions from fuels. Clim Change, ۴۸:۲۸۹-۳۰۷.
- www.shana.ir
- World Bank, (2015)



The necessity of investing the National Development Fund in renewable energies, with the land use approach

Qodrat Taheri¹
Hashem Oree Mirzamani²
Alireza Mirarab baygi³

Received: 2025/March/26

Accepted: 2025/June/01

Abstract

Energy is the basis of economic, social and cultural development of a country; Energy policies in a country are very vital and decisive; Because it not only affects the development of a country, but also affects all economic activities. Considering the large investments and time required for energy expansion projects in the country, correct and scientific decisions will bring progress and prosperity to the society. A good forecast of demand is considered a basic precondition for the effective development of energy policies because it can reduce the possibility of errors in planning in the field of energy. Accurate prediction of energy consumption is a very important issue. Also, energy consumption in the world is increasing due to population growth, improvement of living standards, emphasis on the industrialization of developing countries and the need to maintain a positive economic growth rate. Due to this fact, an accurate forecasting method is very important for energy production and distribution investment. Energy consumption in Iran has also increased in the last few decades due to the ever-increasing population growth and economic development. Considering the importance and role of energy in the economic, social and cultural development of the country, the need to deal with new energies is very clear, so that it can be said that, in addition to the finiteness of fossil fuel sources and their irreparable losses on nature and life Humans, new (renewable) energies are at the opposite point of fossil fuels and have complete compatibility with the environment, and from the economic point of view, they have relative price stability.

Keywords: planning, development, investment, industrial activities, energy policies, nature, renewable energies

JEL Classification: O21, O32, and O33

¹ Department of Accounting and Management, Ro.C, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Qodrat.taheri@iau.ir

² Department of Electrical Engineering, Faculty of Electrical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran (Corresponding author). h.oraee@gmail.com

³ Department of Accounting and Management, Ro.C, Islamic Azad University, Tehran, Iran. a.mirarab@riau.ac.ir



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی