



توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران (بررسی موانع و ارائه راهکار)

مهدی بریمانی^{۱*}، عبدالرزاق کعبی نژادیان^۲

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد انرژی، شرکت برق منطقه‌ای مازندران و گلستان

۲- سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)

* ساری، صندوق پستی ۱۸۸، m.barimani@mazrec.co.ir

چکیده

با توجه به ذخایر محدود انرژی فسیلی و افزایش سطح مصرف انرژی در جهان فعلی، دیگر نمی توان به منابع موجود انرژی متکی بود. امروزه، بحران های سیاسی، اقتصادی و مسائلی نظیر محدودیت دوام ذخایر فسیلی، نگرانی های زیست محیطی، ازدحام جمعیت، رشد اقتصادی و ضریب مصرف، همگی مباحث جهانشمولی هستند که با گستردگی تمام، فکر اندیشمندان را در یافتن راهکارهای مناسب در حل مناسب معضلات انرژی در جهان، به خصوص بحران های زیست محیطی، به خود مشغول داشته است. صاحبان منابع فسیلی بایستی واقع نگراانه بدانند که برداشت امروز ایشان از ذخایر فسیلی، مستلزم بهره وری کمتر فردا و نهایتاً تهی شدن منابع شان در مدت زمانی کمتر خواهد بود. مزیت های انرژی‌های تجدیدپذیر و همچنین جهت‌گیری نظام جمهوری اسلامی ایران در حرکت به سمت اقتصاد بدون نفت، اولویت بخشی به توسعه انرژی‌های تجدید پذیر را ضروری می‌سازد. در این مقاله ضمن بررسی وضعیت انرژی های تجدیدپذیر در ایران به بررسی موانع توسعه این منابع در ایران پرداخته شده است.

کلیدواژگان: انرژی های تجدیدپذیر، توسعه پایدار، ترازنامه انرژی

Renewable Energy Developing in Iran (Investigating Objections and Presenting Approaches)

M.Barimani^{1*}, Dr.A.Kaabi²

1-PhD Student, Energy Economics, Mazandaran Regional Electric Company, Iran

2- Renewable Energy Organization of Iran- (SANA)

* P.O.B. 188, Sari, Iran, m.barimani@mazrec.co.ir

Received: 22 April 2015 Accepted: 20 September 2015

Abstract

It could not be depended on the existing resources of energy any more, since the resources of fossilized energy are limited and the level of consumed energy is increased in modern world. Today, political and economic crises, problems such as limited durability of fossilized resources, environmental concerns, increased population, economic growth and consumption coefficient; all of these are universal discussions that have overall extensity and have engaged thoughtful personalities in finding appropriate approaches for proper solutions of energy difficulties in the world; especially environmental crises. The owners of fossilized resources should realistically recognize that their today understanding of fossilized resources requires less tomorrow productivity and eventually emptiness of their resources in less time period. The advantages of renewable energies and tendency of the government of the Islamic Republic of Iran in its motion toward "economy without crude oil", necessitates prioritizing development of renewable energies. This article, while investigating the situation of renewable energies, would be engaged in investigating the obstacles of the development of these resources in Iran.

Keywords: Renewable energies, Sustainable development, Energy balance

۱- مقدمه

رشد اقتصادی و افزایش تقاضای انرژی جهان موجب شده است که قیمت منابع فسیلی نفت و گاز افزایش یافته و اتکا به این منابع برای تامین انرژی کاهش یابد. در این میان انرژی های تجدیدپذیر جایگزینی برای منابع فسیلی و موجب تنوع بخشی به سبد منابع اولیه انرژی می شوند. انرژی های تجدیدپذیر ساختار انرژی متفاوتی نسبت به تکنولوژی های تولید انرژی متعارف دارند، چرا که فرآیند توسعه در انرژی های تجدیدپذیر دارای هزینه های سرمایه گذاری اولیه بالایی بوده و در مقابل هزینه تعمیر و نگهداری در آنها پایین است، ولی در روش های تولید انرژی از منابع متعارف، هزینه های سرمایه گذاری اولیه پایین است. مزایای متفاوتی برای توسعه کاربرد انواع انرژی های تجدیدپذیر در ایران می توان متصور بود که عموماً وابسته به شرایط محلی، ویژگی منابع جایگزین و نگرانی های اجتماعی است. از مزایای کاربرد انرژی تجدیدپذیر می توان به افزایش امنیت عرضه انرژی، کاهش میزان گرمایش جهانی، تحریک رشد اقتصادی، ایجاد اشتغال، افزایش میزان درآمد سرانه، افزایش عدالت اجتماعی و حفاظت محیط زیست در تمام زمینه ها اشاره کرد. بهره برداری از انرژی های تجدیدپذیر همچنین باعث افزایش دسترسی به منابع انرژی پایدار و مطمئن برای مناطق روستایی و کمتر توسعه یافته می شوند. لذا در توسعه انرژی های تجدیدپذیر، لازم است بیشتر به دیدگاه توسعه ای این انرژی ها توجه کرد و صرفاً دیدگاه های اقتصادی محض را در نظر نگرفت.

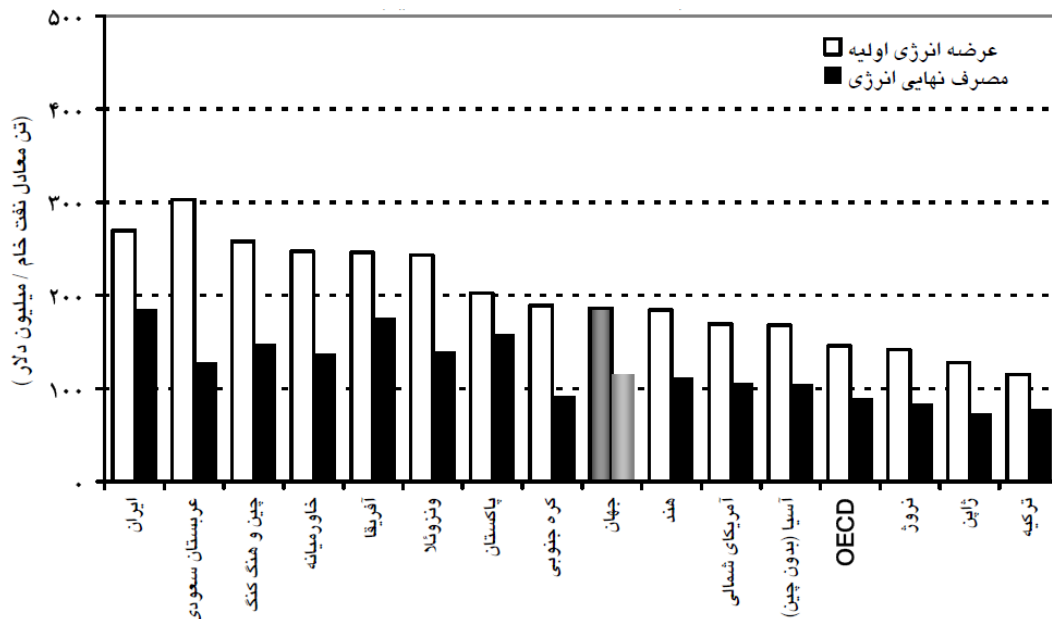
۲- ضرورت توسعه انرژی های تجدیدپذیر

۲-۱ شاخص های کلان اقتصاد انرژی

مصرف سرانه انرژی: معمولاً سرانه مصرف انرژی در جوامع پیشرفته و توسعه یافته، به دلیل درآمد سرانه بالا و امکان برخورداری از دستگاه ها و تجهیزات

متنوع تر انرژی بر، بیشتر می باشد. درعین حال در این کشورها افزایش بهره‌وری طی چند دهه اخیر منجر به تعدیل مصرف انرژی شده است. در کشورهایی که از ذخایر انرژی قابل توجهی برخوردارند، سرانه مصرف نهایی انرژی در مقایسه با بسیاری مناطق و کشورها و نیز متوسط جهان، به وضوح بیشتر است. این امر از بهره‌وری پایین در بهره برداری، مصرف بالای انرژی و همچنین استفاده از کالاها و خدمات انرژی بر ناشی می شود. مصرف سرانه انرژی در ایران بیش از ۵ برابر کشورهای مانند هند و پاکستان و کمی کمتر از ۲ برابر چین است. همچنین کشورهای همچون کره و ژاپن که تولید ناخالص داخلی آنها چندین برابر ایران می باشد مصرف سرانه ای تنها بین ۱۶ تا ۲۶ درصد بیشتر از ایران دارند. به طور کلی هر فرد ایرانی ۶۸ درصد بیش از متوسط جهان انرژی مصرف می کند. سرانه مصرف نهایی انرژی ایران در سال های ۸۷، ۸۸، ۸۹ و ۹۰ به ترتیب ۱۳/۶۹، ۱۴/۱۵، ۱۳/۹۶ و ۱۴/۲۲ بشکله معادل نفت خام بوده است. در سال ۱۳۸۹، با اجرای طرح هدفمندسازی یارانه ها و افزایش یکباره قیمت حامل های انرژی، مصرف سرانه به مقدار جزیی کاهش یافت اما در سال ۱۳۹۰ مجدداً رو به افزایش گذشته است. [۱]

شدت انرژی: شدت انرژی شاخصی برای تعیین کارایی انرژی در سطح ملی هر کشور می باشد که از تقسیم مصرف نهایی انرژی و یا عرضه انرژی اولیه بر تولید ناخالص داخلی محاسبه می گردد و نشان می دهد که برای تولید مقدار معینی از کالا و خدمات (برحسب واحد پول) چه مقدار انرژی به کار رفته است. عوامل بسیاری مانند سطح استانداردهای زندگی، عوامل آب و هوایی و ساختار اقتصادی و صنعتی کشور در تعیین شدت انرژی یک کشور موثر می باشد. شکل ۱ شدت انرژی در ایران را با برخی از کشورها در سال ۲۰۱۰ با هم مقایسه می کنند.



شکل ۱ مقایسه شدت انرژی در برخی از کشورها و مناطق در سال ۲۰۱۰ براساس برابر قدرت خرید (منبع: ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰)

همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود روند مصرف سوخت های فسیلی در کشورهای مختلف یک روند صعودی را طی می‌کند. این خط کمبود منابع را در جهان در پی خواهد داشت.

اتحادیه اروپا در چارچوب طرح ۲۰۲۰ قصد دارد سهم انرژی بادی و خورشید را در سبد انرژی اتحادیه اروپا افزایش دهد. همچنین آلمان در چارچوب "سیاست گذار انرژی" قصد دارد تا سال ۲۰۵۰ سهم انرژی تجدیدپذیر در سبد انرژی این کشور به ۶۰ درصد برساند. سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق را نیز تا سال ۲۰۵۰ به ۸۰ درصد برساند. با توجه به این سیاست، احداث نیروگاه‌های خورشیدی و بادی در آلمان روندی فزاینده دارد.

براساس ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰ میزان مصرف نهایی انرژی به میزان ۱۰۶۸/۴ میلیون بشکه معادل نفت خام با رشد ۲/۴ درصدی نسبت به سال گذشته و افزایش مصرف انرژی در بخش های صنعت، خانگی و عمومی و تجاری، حمل و نقل و کشاورزی به ترتیب معادل ۴/۳، ۱/۹، ۱/۵ و ۰/۸ درصد نسبت به سال گذشته محاسبه شد. همچنین میزان مصرف فرآورده‌های عمده نفتی (گازمایع، بنزین، نفت سفید، نفت گاز و نفت کوره) طی سال های مورد بررسی (۱۳۸۴-۱۳۹۰) به طور متوسط دارای رشدی معادل ۰/۸ درصد در سال بوده است (جدول ۱). این در حالی است که عمر ذخایر هیدروکربوری مایع کشور در سال ۱۳۹۰ حدود ۹۶ سال برآورد شده است و این روند رشد مصرف انرژی در ایران به منزله زنگ خطری برای کشور است. از این رو ضروری و قابل اهمیت است که دولت مردان و سیاست مداران حوزه انرژی فکری در جهت کاهش مصرف این منابع و توسعه انرژی های جایگزین تجدیدپذیر در پی بگیرند.

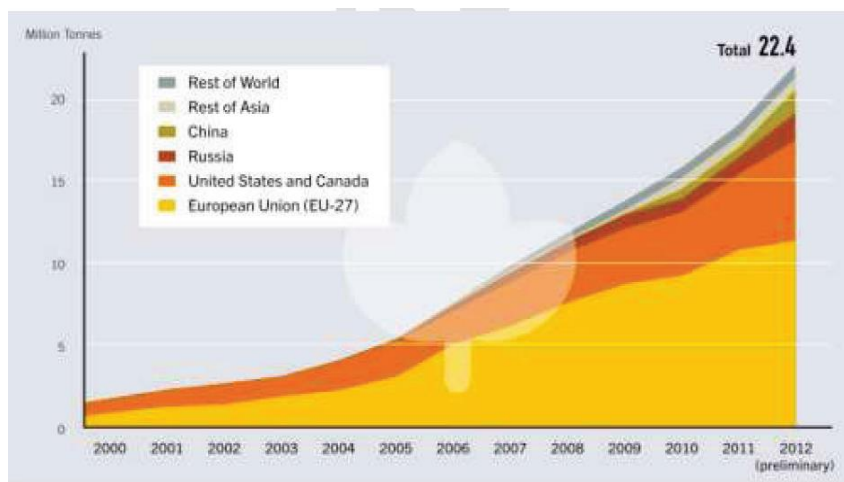
باتوجه به مطالعات انجام شده تا سال ۱۴۰۰ سهم انرژی های تجدیدپذیر در ایران، به کندی افزایش می یابد ولی از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۲۰ سهم انرژی های تجدیدپذیر از کل انرژی مصرفی در تولید برق با سرعت بیشتری نسبت به قبل افزایش می یابد. دلیل این افزایش در سهم انرژی‌های تجدیدپذیر کاهش سطح انباشت منابع فسیلی می باشد [۲].

باتوجه به شکل ۱ مشاهده می‌شود که در محاسبات شدت مصرف نهایی انرژی بر مبنای برابری قدرت خرید، ایران از لحاظ مصرف انرژی به منظور تولید کالاها و خدمات وضعیت مطلوبی نداشته و جزو کشورهایی با شدت انرژی بسیار بالا محسوب می‌شود. براساس شدت مصرف نهایی انرژی در کشور نه تنها در مقایسه با کشورهای نفت خیز بسیار بالا می‌باشد، بلکه از برخی مناطق نظیر آفریقا و خاورمیانه نیز بیشتر است. در سال ۲۰۱۰ در سطح جهانی به طور متوسط برای تولید یک میلیون دلار ارزش افزوده حدود ۱۱۵/۱۴ تن معادل نفت خام انرژی مصرف شده است، در حالیکه این رقم در ایران از ۱/۶ برابر متوسط جهانی بوده و از تمامی کشورهای نشان داده شده در نمودار شدت انرژی بالاتری دارد [۱].

ضریب انرژی: ضریب انرژی از تقسیم نرخ رشد مصرف نهایی انرژی به نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به دست می‌آید. در دوره ۹۰-۱۳۸۰ با وجود رشد کم تولید ناخالص داخلی در کشور، مصرف انرژی به شدت افزایش یافته است. لذا ضریب انرژی بالا، بیانگر برقراری رابطه ضعیف مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در این دوره می‌باشد. در سال های ۲۰۰۰-۱۹۹۰ بانرخ رشد مصرف انرژی کمتر از دوره قبل، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بالاتری حاصل شده و بالاخره در دوره ۲۰۱۰-۲۰۰۰ شاخص ضریب انرژی باز هم کاهش یافته و به عدد ۱/۰۹ رسیده است. با این وجود هنوز که باعث کاهش شدید و نصف شدن ضریب انرژی شده است، ضریب انرژی کشورهای OECD، آمریکای شمالی و ژاپن به طور قابل ملاحظه ای نسبت به ایران پایین تر است که دلالت بر بهره برداری مناسب انرژی در کشورهای صنعتی دارد و تغییرات آن در هر دوره می‌تواند ناشی از شرایط اقتصادی حاکم بر این کشورها باشد [۱].

۲-۲ محدودیت منابع فسیلی

از مشاهده روند مصرف کشورهای جهان، متوجه می‌شویم که دنیا در حال مصرف بی‌رویه و بیش از حد از سوخت های فسیلی برای تامین انرژی مورد نیاز خود هستند.



شکل ۲ روند مصرف انرژی کشورهای جهان (منبع: ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰)

جدول ۱. ذخایر کیدروکربوری مایع قابل استحصال در پایان سال های ۱۳۹۰-۱۳۸۴ (منبع: ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰)

۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	
۱۳۶/۱۶	۱۳۸/۲۲	۱۳۷/۶۲	۱۳۷/۰۱	۱۵۱/۱۷	۱۵۴/۵۸	۱۵۶/۵۳	نفت خام، مایعات و مایعات گازی (میلیارد بشکه)
۸۵	۸۵	۸۴	۸۴	۹۴	۹۵	۹۶	عمر ذخایر (سال)

این افزایش ناشی از مصرف در کشورهای در حال توسعه خواهد بود و بخش تولید نیرو و حمل و نقل، بیش از ۷۵ درصد افزایش انتشار دی اکسیدکربن را موجب خواهد شد و مکان جغرافیایی رشد انتشار دی اکسیدکربن از کشورهای صنعتی به کشورهای در حال توسعه منتقل خواهد شد [۳]. این در حالی است که میزان انتشار گازهای گلخانه ای ناشی از تولید و مصرف انرژی در سال ۱۳۹۰ معادل ۶۳۱×۱۰^۶ تن برآورد شده است و هزینه اجتماعی بخش های مصرف کننده انرژی در ایران در همان سال معادل ۹۹۰۹۰ میلیارد ریال محاسبه شده است [۱].

براساس ترازنامه سال ۱۳۹۰ سرانه نشر NOX از ۱۸/۷ کیلوگرم به ازای هر نفر در سال ۱۳۸۶ به ۲۴/۵ کیلوگرم در سال ۱۳۹۰، سرانه CO₂ از ۶۶۸۳/۸ کیلوگرم به ۷۲۷۹ کیلوگرم و سرانه نشر CO از ۱۱۴/۸ کیلوگرم به ۱۰۶/۹ کیلوگرم در محدوده زمانی فوق رسیده است. سرانه انتشار گازهای گلخانه ای CH₄ و N₂O نیز در سال ۱۳۹۰ به ترتیب برابر ۰/۷ و ۰/۲ کیلوگرم به ازای هر نفر برآورد گردیده است.

بر اساس گزارش بانک جهانی بیماری های ناشی از آلودگی هوای شهری سالانه ۲۶۰ میلیون دلار معادل ۲۱۰۰ میلیارد ریال و ۰/۰۲۳ درصد از تولید ناخالص ملی به اقتصاد ایران خسارت وارد می کند.

گسترش روزافزون نیاز به انرژی و محدودیت منابع فسیلی، افزایش آلودگی محیط زیست ناشی از سوزاندن این منابع، بحث گرم شدن هوا و اثرات پدیده گلخانه ای، ریزش باران های اسیدی و ضرورت متعادل نمودن نشر CO₂ همگی لزوم صرفه جویی در مصرف سوخت های فسیلی و توجه مضاعف به استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر را ایجاب می کند.

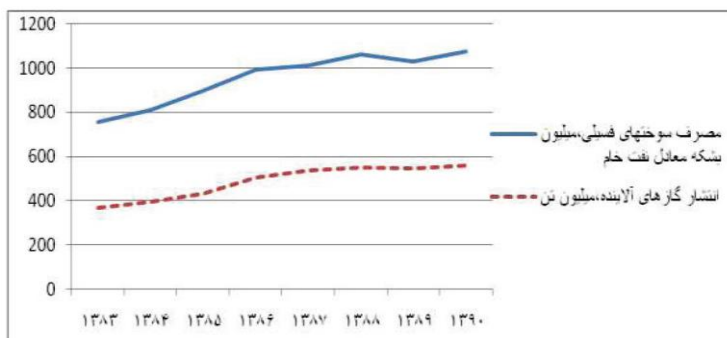
نگاهی به مصرف سوخت های فسیلی در کشور طی سال های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰، به استثنای سال ۱۳۸۹ که کاهش مقطعی آن ناشی از اجرای قانون هدفمندسازی یارانه ها بوده است، روندی صعودی را نشان می دهد که به دنبال آن شاهد همین سیر در مورد میزان انتشار گازهای گلخانه ای در کشور هستیم به گونه ای که این رقم در سال ۱۳۹۰ تقریباً به ۵۵۹ میلیون تن رسیده است (شکل ۳).

سهم بهینه برق تولیدی از منبع انرژی های فسیلی در اقتصاد ایران در سال ۱۴۲۰ باید ۵۱ درصد و سهم انرژی های تجدیدپذیر ۴۹ درصد از کل برق تولیدی باشد. این در حالی است که با توجه به داده های سال ۱۳۸۷ تنها ۲ درصد از برق تولیدی توسط منابع انرژی تجدیدپذیر تولید شود و ۹۸ درصد از برق توسط انرژی های فسیلی تولید می شود. به منظور رسیدن به درصد بهینه انرژی های تجدیدپذیر باید سالانه رشدی معادل با ۳/۳ درصدی را داشته باشد [۲]. در حال حاضر ۹۳ درصد از نیروگاه های برق ایران با سوخت های فسیلی فعالیت می کنند. ۷۵ درصد برق تولیدی نیروگاه ها در ایران با سوخت گاز تولید می شود و حدود ۱۸ درصد برق ایران با استفاده از منابع نفتی تولید می شود. نیروگاه های برق-آبی حدود ۷ درصد برق کشور را تولید می کنند و سهم سایر منابع انرژی مانند انرژی باد، انرژی خورشیدی، انرژی اتمی در تولید برق کشور تقریباً نزدیک به صفر است.

۲-۳ عوامل زیست محیطی

در حال حاضر بیش از ۸۱ درصد کل انرژی مصرفی جهان و بیش از ۹۵ درصد انرژی مصرفی در ایران را سوخت های فسیلی تامین می کند. مصرف این نوع سوخت ها باعث تولید تولید گازهای سمی و آلوده کننده هوا، بارش های اسیدی و در نتیجه آلودگی رودخانه ها، دریاچه ها و آب های زیرزمینی و بالاخره بالا رفتن میزان گاز کربنیک موجود در اتمسفر زمین شده است.

در صورت عدم توجه به مصرف بیش از حد سوخت های فسیلی، پیش بینی می شود در ۳۰ سال آینده میزان انتشار دی اکسید کربن در اثر تولید و مصرف انرژی، با آهنگی سریع تر از رشد مصرف انرژی پایه، افزایش خواهد یافت. میزان انتشار آن بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰ با رشد یکنواخت ۱/۸ درصد در سال، در نهایت به ۳۸ میلیارد تن در سال خواهد رسید که به منزله ۷۰ درصد افزایش نسبت به میزان انتشار سالانه کنونی است. دو سوم



شکل ۳ میزان مصرف سوخت های فسیلی و انتشار گازهای آلاینده طی سال های ۱۳۸۳-۱۳۹۰ (منبع: ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰)

احداث شده است، که از این میزان ۱۴۶/۷۰۰ مگاوات آن بادی، ۳۷/۹۲ مگاوات خورشیدی، ۷/۵ مگاوات زیست توده و در نهایت ۶۲/۴ مگاوات آن برق آبی بوده است.

علیرغم امتیازات و پتانسیل‌های زیاد انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان ایفاگر یک نقش عمده در تامین انرژی آینده جهان، در حال حاضر موانع قابل توجهی در مقابل پذیرش همگانی این انرژی‌ها وجود دارد. براساس گزارش آژانس بین‌المللی انرژی سه مانع عمده افزایش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر عبارتند از موانع فنی، اقتصادی و نهادی [۵].

در این راستا می‌توان مساله هزینه‌های تولید برق از منابع انرژی تجدیدپذیر را از دو دیدگاه مورد توجه قرار داد، اول آنکه انرژی‌های تجدیدپذیر نیازمند هزینه سرمایه‌های بیشتری در مقایسه با سوخت‌های فسیلی می‌باشند که این مساله تامین مالی این پروژه‌ها را دشوارتر ساخته و به تبع آن ریسک سرمایه‌گذاری در آن‌ها را افزایش می‌دهد. دوم آنکه در تحلیل بازار انرژی، آثار خارجی زیان‌بار زیست محیطی و اجتماعی سوخت‌های فسیلی در نظر گرفته نمی‌شود که از جمله مهم‌ترین آنها می‌توان به آلودگی، انتشار گازهای گلخانه‌ای و حتی هزینه‌های نظامی مربوط به حفاظت از منابع نفتی اشاره نمود.

موانع نهادی نیز به نوبه خود تقویت‌کننده موانع اقتصادی و فنی هستند. زیرساخت‌های ایجاد شده و نظام‌های کنونی استفاده از سوخت‌های فسیلی طی سالیان دراز به خوبی توسعه یافته‌اند. باتوجه به مباحث عنوان شده، اهمیت توجه به سه مولفه اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی در بررسی صنعت انرژی‌های نو مشخص می‌گردد [۹]. از دیگر عوامل عدم توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور می‌توان به موارد زیر اشاره نمود [۴]:

- عدم وجود برنامه ریزی کافی و کارآمد در زمینه اجرایی انرژی‌های تجدیدپذیر
- عدم بهره‌گیری مطلوب از منابع انسانی
- مشکلات در ساختار اجرایی و نظارتی
- عدم تناسب اهداف تعیین شده با توان مدیریتی موجود

انتظار می‌رود دولت و سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با بکارگیری سیاست‌های مرتبط توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر گامی در جهت توسعه این منابع در ایران برداشته شود. برخی از سیاست‌های مرتبط توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر به شرح ذیل می‌باشد [۱۰]:

۱. سیاست‌های تنظیم‌گری (سیاست‌های اجباری، سیاست‌های قیمت‌گذاری، مجوزهای مبادله)
۲. سیاست‌های قیمت‌گذاری (قیمت‌گذاری پروژه‌ای، اجرای مناقصه، تعرفه‌گذاری)
۳. تعیین سبد انرژی تجدیدپذیر و اجبار برای خرید انرژی تجدیدپذیر
۴. سیاست‌های تسهیل‌گری (سیاست‌های مشروعیت‌بخشی، ایجاد نهادها و سازمان‌های مورد نیاز، تدوین برنامه‌های ملی بر مبنای اهداف بین‌المللی، سیاست‌هایی در جهت تامین مالی دولت، مشوق‌ها، توسعه دانش و تکنولوژی)

در کنار بالا بودن شدت مصرف انرژی در کشور و متعاقب آن بالا بودن مصرف سوخت‌های فسیلی و هزینه‌های اقتصادی، در نظر گرفتن هزینه‌های اجتماعی بخش‌های مصرف‌کننده انرژی نیز می‌تواند باعث تجدید نظر در مورد نحوه مصرف انواع انرژی و یا ضرورت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر شود. باتوجه به پیش‌بینی عمر ذخایر فسیلی، شاخص‌های اقتصاد انرژی و عوامل زیست محیطی انرژی‌های فسیلی در ایران، ضرورت مدیریت انرژی و توسعه انرژی‌های جایگزین در جهت تحقق توسعه پایدار ایران امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

۳- بررسی علل عدم توسعه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور

با توجه به آمار موجود، تنها ۳۸٪ از برنامه‌های چهارم توسعه در بخش ساخت، تولید و احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر محقق شده است. در کشور سیاست‌گذاری منسجمی در سطح بالای دولت و در سطح ملی در ارتباط با گسترش و توسعه استفاده از انرژی‌های نو که مورد تصویب، توافق و پشتیبانی سایر نهادها مانند مجلس نیز قرار گرفته باشد وجود ندارد [۴]. زیرساخت‌های توسعه انرژی‌های نو چه زیرساخت‌های فیزیکی مانند تجهیزات تولید و انتقال نیرو و چه زیرساخت‌های سازمانی و سازماندهی و نیز زیرساخت‌های قانونی و حقوقی از جمله استانداردها و معیارهای مرتبط با انرژی‌های نو و نیز قوانین و سیاست‌های مرتبط که در درازمدت بتوانند تولید و مصرف انرژی‌های نو را در کشور پشتیبانی کنند وجود ندارد [۵]. این درحالی است که پتانسیل و ظرفیت موجود تولید انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران به شرح ذیل برآورد شده است:

- توان تولید بیش از ۷۰۰۰ مگاوات ظرفیت برق آبی و افزایش آن تا ۲۵۰۰۰ مگاوات [۶].
- پتانسیل برق بادی کشور در حدود ۴۰ هزار مگاوات و در حالت اقتصادی حدود ۱۰ هزار مگاوات [۷].
- قرار گرفتن در یکی از مناطق پر آفتاب دنیا با متوسط شدت انرژی خورشیدی ۲۰۰۰ Kwh/m² year [۸].
- پتانسیل استفاده از منابع زمین گرمایی در مشکین شهر و اردبیل با قابلیت‌های تولید ۳۷۰ میلیون کیلووات ساعت [۱].

باتوجه به پتانسیل بالای ایران در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، عوامل عدم توسعه در حوزه این انرژی‌ها را می‌توان به شرح ذیل بررسی کرد. اقتصادی بودن یا نبودن انرژی‌های جایگزین برای نفت و گاز برای مصرف‌کنندگان برق را باید در چارچوب سیاست "سبد انرژی" مورد سنجش قرار داد. هر تحلیلی برای مقرون به صرفه بودن یا نبودن انرژی‌های نو برای تولید برق، خارج از این چارچوب ناقص و نادرست است. اکنون در دنیا برخلاف گذشته به انرژی‌های نو به چشم انرژی‌های کامل انرژی فسیلی نگاه نمی‌شود، بلکه صرفاً هدف از توجه به انرژی‌های نو و تجدیدپذیر، کاستن از سهم انرژی‌های فسیلی و ارتقا امنیت انرژی است.

در سال ۹۳ مجموع ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر نصب شده در سراسر کشور ۲۵۴/۵۲ مگاوات بوده است که توسط بخش دولتی و غیر دولتی

- حمایت از تحقیقات دانشگاهی مرتبط با توسعه انرژی های تجدیدپذیر
- فراهم نمودن آموزش و فرهنگ سازی استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در مدارس و اطلاع رسانی و آموزش همگانی از طریق رسانه ها

پس از آشنایی سیاست های توسعه انرژی های تجدیدپذیر به منظور توسعه کاربرد و افزایش سهم تولید برق از نیروگاههای تجدیدپذیر، تنوع بخشی به سبد عرضه انرژی کشور، کاهش آلاینده های زیست محیطی و تقویت دانش بومی مرتبط با این نوع نیروگاهها، باید نکات زیر به عنوان راهکارهایی برای توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران در نظر گرفته شود:

- تدوین نقشه راه توسعه انرژی های تجدیدپذیر و طراحی یک برنامه جامع و پیگیری جهت تحقق آن
- فراهم آوردن زیرساخت های قانونی و حقوقی جهت تشویق سرمایه گذار غیردولتی جهت ورود به این صنعت
- تدوین و اجرای سیاست های تنظیم گری
- تدوین و اجرای سیاست های قیمت گذاری
- تدوین و اجرای سیاست های تسهیل گری
- تدوین و اجرای سیاست های رقابت پذیری و شفافیت
- برطرف کردن مشکلات ورود بخش غیر دولتی
- ایجاد معافیت های گمرکی جهت ورود تجهیزات نیروگاه های تولید برق از طریق انرژی های تجدیدپذیر
- فراهم آوردن انتقال تکنولوژی انرژی های تجدیدپذیر
- دریافت عوارض برای توسعه برق تجدیدپذیر
- اعمال تعرفه تشویقی FIT
- دریافت مالیات هزینه های اجتماعی از نیروگاه های تولید برق فسیلی
- حمایت از توسعه انرژی های تجدیدپذیر از طریق صندوق توسعه ملی و یا تشکیل صندوق توسعه انرژی های تجدیدپذیر
- تضمین خرید تولیدات کارخانجات سازنده داخلی تجهیزات نیروگاه های انرژی های تجدیدپذیر
- معافیت تولیدکنندگان انرژی الکتریکی از طریق انرژی های تجدیدپذیر از پرداخت اجاره بهای زمین های متعلق به دولت در دوره احداث
- اولویت ترانزیت انرژی الکتریکی تولیدی از انرژی های تجدیدپذیر در سطح شبکه برق سراسری
- اعطای مجوز صادرات برق به دارنده گان پروانه احداث تولید برق از طریق انرژی های تجدیدپذیر
- رفع موانع و فراهم سازی شرایط برای سرمایه گذاری خارجی
- پرداخت یارانه و همچنین ارائه تسهیلات بانکی بلند مدت با بهره پایین به شرکت ها و کارخانه جات برای ترغیب و تشویق آنها در استفاده از انرژی های تجدیدپذیر

۴- جمع بندی

با عنایت به اهمیت و ضرورت توسعه و گسترش انرژی های تجدیدپذیر در تحقق اهداف توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کشور که از عوامل اساسی در رسیدن به توسعه پایدار در هر کشوری هستند، اذعان می دارد تا سیاست ملی کشور در خصوص انرژی های تجدیدپذیر مشخص نشود، نمی توان انتظار حمایت قانونی و حقوقی کافی برای پشتیبانی از این منابع داشت. در کشور سیاست گذاری منسجم در سطح بالای دولت و در سطح ملی در ارتباط با گسترش و توسعه استفاده از انرژی های تجدیدپذیر که مورد تصویب، توافق و پشتیبانی سایر نهادها مانند مجلس نیز قرار گرفته باشد، وجود ندارد. زیرساخت های توسعه انرژی های تجدیدپذیر اعم از زیرساخت های فیزیکی (مانند تجهیزات تولید و انتقال نیرو)، زیرساخت های سازمانی و سازماندهی و نیز زیرساخت های قانونی و حقوقی (از جمله استانداردها و معیارهای مرتبط با انرژی های تجدیدپذیر و نیز قوانین و سیاست های مرتبط که در دراز مدت بتواند تولید و مصرف انرژی های نو را در کشور پشتیبانی کند)، در کشور وجود ندارد. بنابراین، ایجاد تحول در ساختار نظام سیاست گذاری و اجرایی در بخش انرژی های تجدیدپذیر به منظور دستیابی به اهداف معین شده، امری ضروری است. آنچه نیازمند توجه ویژه دارد بحث برنامه ریزی در زمینه حرکت به سوی کاربرد هرچه بیشتر انرژی های تجدیدپذیر و جایگزینی آن به جای سوخت فسیلی است. لذا ضروری است با برنامه ریزی مناسب، که نیازمند در نظر گرفتن کلیه جوانب در ابعاد اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و ... است، بودجه بندی مناسب در این خصوص تدوین و اجرا شود. علاوه بر آن به نظر می رسد عدم اطلاع کافی سیاستگذاران، دولتمردان و قانون گذاران کشور از مزایا و موانع استفاده این منابع و اثرات جانبی استفاده از انرژی های فسیلی و تجدیدپذیر، و عدم اطلاع رسانی مناسب در سطح سیاست گذاران و نیز در سطح ملی مهمترین تهدید در این زمینه به شمار می آید.

۵- منابع

- [1] *ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰*، معاونت برق و انرژی، وزارت نیرو
- [2] *استادزاده، علی حسین، پیش بینی بلندمدت سهم بهینه انرژی های تجدیدپذیر از کل انرژی در قالب یک الگو رشد پایدار: مورد ایران (۱۳۸۷-۱۴۲۰)*، مجله پژوهش های برنامه ریزی و سیاست گذاری انرژی، سال یکم، شماره ۱، صفحات ۵-۲۸، بهار ۱۳۹۲

<http://www.iea.org>[3]

- [6] وب سایت سازمان انرژی های نو ایران، به آدرس اینترنتی:
www.suna.org.ir
- [7] سازمان سرمایه گذاری و کمک های اقتصادی و فنی ایران- وزارت امور اقتصادی و دارایی- سرمایه گذاری خارجی در ایران
- [8] ادهمی، محمد. کمالی، علیرضا، قنادیان، محمد، نجارنژاد منصوره، بررسی سیاستهای کشور آلمان در قبال انرژی های تجدید پذیر و نقش حاکمیت دولت در توسعه این انرژی ها، ششمین همایش علمی تخصصی انرژی‌های تجدید پذیر، پاک و کارآمد، تهران، ۱۳۹۳

- [3] دبیری، فرهاد، مطالعه تطبیقی و بررسی جنبه های حقوقی ناکارآمد توسعه و کاربرد انرژی های تجدیدپذیر در ایران و کشورهای منتخب، کنفرانس بین المللی برق، تهران، سال ۱۳۹۲
- [4] عملکرد برنامه چهارم در زیرساخت های کشور، هفته نامه برنامه، معاونت راهبردی و نظارت ریاست جمهوری، شماره ۳۵۲، سال ۱۳۸۸
- [5] مطالعات تطبیقی وضعیت انرژی در کشور و راه های برون رفت از مشکلات آن، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، مهر ماه ۱۳۸۷