



گفت‌وگو با «ایمان احمدی» مدیرعامل شرکت مهندسی مشاور مشاهیر نیرو جنوب و عضو هیئت مدیره انجمن سازندگان و تأمین‌کنندگان کالا و خدمات انرژی‌های تجدیدپذیر (ساتکا)

به سوی استفاده از انرژی‌های پاک

انرژی‌های پاک در جهان تمام نمی‌شوند و منابع پایداری دارند. برخی کشورها برای سال ۲۰۳۰ و برخی نیز برای سال ۲۰۵۰ هدف‌گذاری کرده‌اند که مصرف سوخت فسیلی خود را به صفر برسانند.

ایران به لحاظ تابش و تعداد روزهای آفتابی از پتانسیل بالایی در انرژی خورشیدی برخوردار است. در محدوده مرکزی و متمایل به شرق کشور، ناحیه‌ای وجود دارد که موسوم به دوزنقه طلایی انرژی خورشیدی است.

از تقریباً ۷۵ هزار مگاوات نیروگاهی ایران در حدود یک‌هزار مگاوات آن تجدیدپذیر است؛ کشورمان از لحاظ میزان انرژی در رتبه پایینی قرار دارد. متأسفانه اقتصاد انرژی در کشور ما به جهت سیاست‌های نادرست و تصمیم‌گیری‌های اشتباه و خلق‌الساعه فلج شده است. دولت به‌جای تسهیل شرایط ورود سرمایه‌گذاران، برعکس، شرایط را به قدری سخت گرفته است که فقط نه تعداد معدودی خصولتی‌ها که در واقع نهادهایی که به صورت دستوری تکلیف می‌شوند، سرمایه‌گذاری می‌کنند و بخش خصوصی به این قضیه ورود نمی‌کند و از سرمایه‌گذاری در این امر باز مانده است.

برای استان کرمان در آفر ۱۴۰۴، احداث دو هزار مگاوات انرژی تجدیدپذیر در برنامه دولت است. در این استان در حال حاضر ۷۰۰ نیروگاه کوچک خانوادگی وجود دارد و شهر راور و روستای ده علی تقریباً با ۱۵۰ نیروگاه به‌عنوان نماد میزبان خورشید در کشورند.

مسئله‌ای که وجود دارد، این است که صنعت انرژی تجدیدپذیر ما به‌شدت وابسته به ارز و متأثر از نوسانات ارزی است. در دنیا از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ هر کیلووات نیروگاه خورشیدی از ۱۸۰۰ دلار به ۶۰۰ دلار افت کرده است، اما در کشور ما در مدت پنج سال بیشتر از سه برابر شده است؛ هر کیلو وات نیروگاه در سال ۱۳۹۵، شش میلیون تومان هزینه در برداشت که در حال حاضر به ۲۰ میلیون تومان رسیده است.

روزمرگی‌ها، وابستگی به منابع نفتی و محدودیت‌های ارزی از موانع بزرگ فراراه رشد انرژی‌های تجدید پذیر است.

اینک شرح کامل گفت‌وگو با ایمان احمدی مدیرعامل شرکت مهندسی مشاور مشاهیر نیرو جنوب و عضو هیئت‌مدیره انجمن ساتکا را بخوانیم.



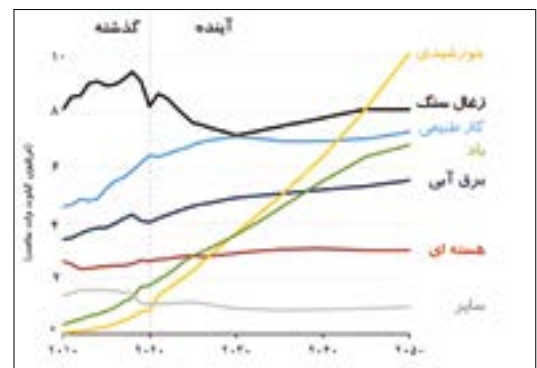
◆ مزایای استفاده از انرژی پاک چیست؟

انرژی‌های پاک بیشتر به انرژی‌های تجدید پذیر یا Renewable Energy در دنیا معروف هستند. عمده منابع این انرژی‌ها، انرژی خورشیدی و بادی است. انرژی حاصل از آب را جزء انرژی‌های پاک به حساب می‌آورند، اما از نظر تجدید پذیری چون این انرژی قابل تجدید نیست، بعضی اوقات آن را از سایر موارد جدا می‌کنند. انرژی که از بیومس‌ها به دست می‌آید، انرژی امواج دریا و انرژی زمین‌گرمایی نیز جزء انرژی‌های تجدید پذیر هستند. در شکل شماره (۱) تولید خالص برق جهانی براساس منابع مختلف آورده شده است. انرژی‌های پاک انرژی‌هایی هستند که در جهان تمام نمی‌شوند و منابع پایدار دارند. محاسن مربوط به این انرژی‌ها از چند جهت قابل بررسی است:

- **لایتنامی بودن؛** دانشمندان بررسی کردند که خورشید تا میلیاردها سال می‌تواند انرژی اهدا کند و هیچ منبع انرژی دیگری وجود ندارد که تا این حد پایدار باشد، بنابراین از جمله مهم‌ترین مزیت انرژی‌های تجدیدپذیر، پایداری آن‌ها است.

- **قابل اعتماد بودن؛** تا زمانی که خورشید بتابد، باد وجود دارد و تا زمانی که ماه و زمین در این وضعیت قرار داشته باشند، جزر و مد و امواج دریا وجود خواهد داشت، همچنین تغییرات سیاسی در جهان و جنگ و بحران‌های اقتصادی و از این قبیل موارد بر تابش خورشید و انرژی‌های تجدیدپذیر تأثیری ندارد، بنابراین یکی از مهم‌ترین مزایای انرژی‌های پاک، قابل اعتماد بودن این منابع از تأمین انرژی است.

- **در دسترس بودن؛** استحصال انرژی‌های تجدیدپذیر، کار آن‌چنان سختی نیست انرژی خورشیدی و بادی کاملاً در دسترس بوده و در اختیار بشر هستند. در حال حاضر نفت و گاز وجود دارد و در سطوح بالا هستند، اما در سال‌های آینده که برای استخراج باید عمق بیشتری را بررسی کرد، استخراج نفت خیلی سخت می‌شود و این موضوع دسترسی به منابع انرژی را سخت‌تر می‌کند.



شکل شماره (۱): تولید خالص برق جهانی بر اساس منبع

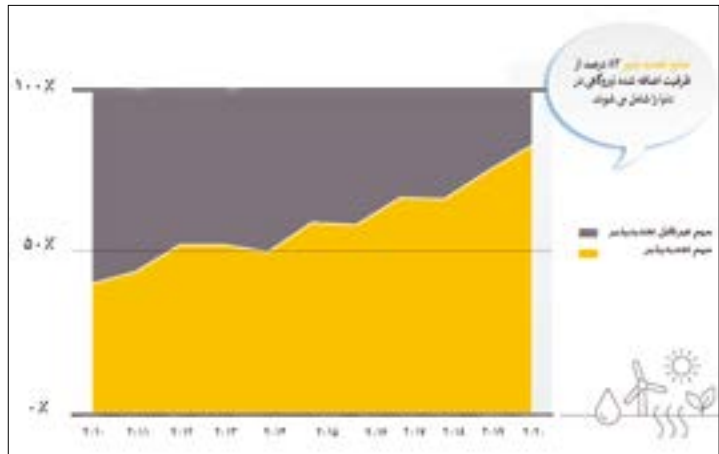
- **پاک بودن؛** منابع انرژی‌های تجدیدپذیر از خود طبیعت هستند و به خود طبیعت بازمی‌گردند؛ لذا آلودگی آن‌چنانی نخواهند داشت. البته دانشمندان انرژی جهان بر پاک بودن این انرژی‌ها به معنای کاملاً صدهم درصد اعتقادی ندارند، چون در نیروگاه‌های بادی نویزهایی که ایجاد می‌شود در فرکانس‌های پایین یا بالا - که شاید ما انسان‌ها متوجه آن نشویم - حیوانات را آزار می‌دهد. در مورد انرژی‌های خورشیدی، موضوع امحای پنل‌های خورشیدی و مهم‌تر از آن باتری آن‌ها که ترکیبی از سرب، اسید و یون‌ها هستند، چالش برانگیز است؛ بنابراین انرژی‌های پاک هم چالش‌هایی دارند، اما این چالش‌ها به اندازه‌ای که چالش کربن در دنیا محیط‌زیست را با مشکل مواجه کرده، بزرگ نیستند.

تمامی این مزیت‌ها موجب شده که کل دنیا به سمت استفاده از انرژی‌های پاک حرکت کند. با توجه به آمار ارائه شده در سال ۲۰۲۰، تقریباً ۸۳ درصد از ظرفیت اضافه‌شده به ظرفیت نیروگاهی دنیا از منابع تجدیدپذیر بوده است که این موضوع نشان می‌دهد که دنیا هدف‌گذاری خود را بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر گذاشته است و برنامه‌ای برای اضافه کردن منابع انرژی‌های الکتریکی از منابع فسیلی ندارد، مابقی یعنی عدد ۱۷ درصد مربوط به کشورهای مانند کشور ما است که برنامه آن‌چنانی در این خصوص ندارند (شکل شماره (۲)).

در مورد انرژی‌های خورشیدی، موضوع امحای پنل‌های خورشیدی و مهم‌تر از آن باتری آن‌ها که ترکیبی از سرب، اسید و یون‌ها هستند، چالش برانگیز است؛ بنابراین انرژی‌های پاک هم چالش‌هایی دارند، اما این چالش‌ها به اندازه‌ای که چالش کربن در دنیا محیط‌زیست را با مشکل مواجه کرده، بزرگ نیستند.

۱۱ درصد از انرژی اتمی و ۴ درصد از سوخت مایع استفاده می‌شود (شکل شماره ۳)، اما هدف‌گذاری که دنیا برای مصرف انرژی در سال ۲۰۵۰ دارد، نزدیک به ۶۰ درصد استفاده از انرژی الکتریکی از منابع تجدیدپذیر است.

با توجه به پیشرفت‌های حاصله در تکنولوژی فتوولتائیک و ارزان شدن این تکنولوژی‌ها رشد استفاده از انرژی‌های خورشیدی در دنیا خیلی چشمگیر از مابقی تجدیدپذیرها است؛ به طوری که در پایان سال ۲۰۱۵، میزان ظرفیت نیروگاه‌های بادی منصوبه دنیا از نیروگاه‌های خورشیدی بیشتر بوده، ولی از ۲۰۱۶ به بعد سهم نیروگاه‌های خورشیدی بیشتر شده که این موضوع نشان می‌دهد که دنیا به استفاده از انرژی‌های خورشیدی روی آورده است (شکل شماره ۴).



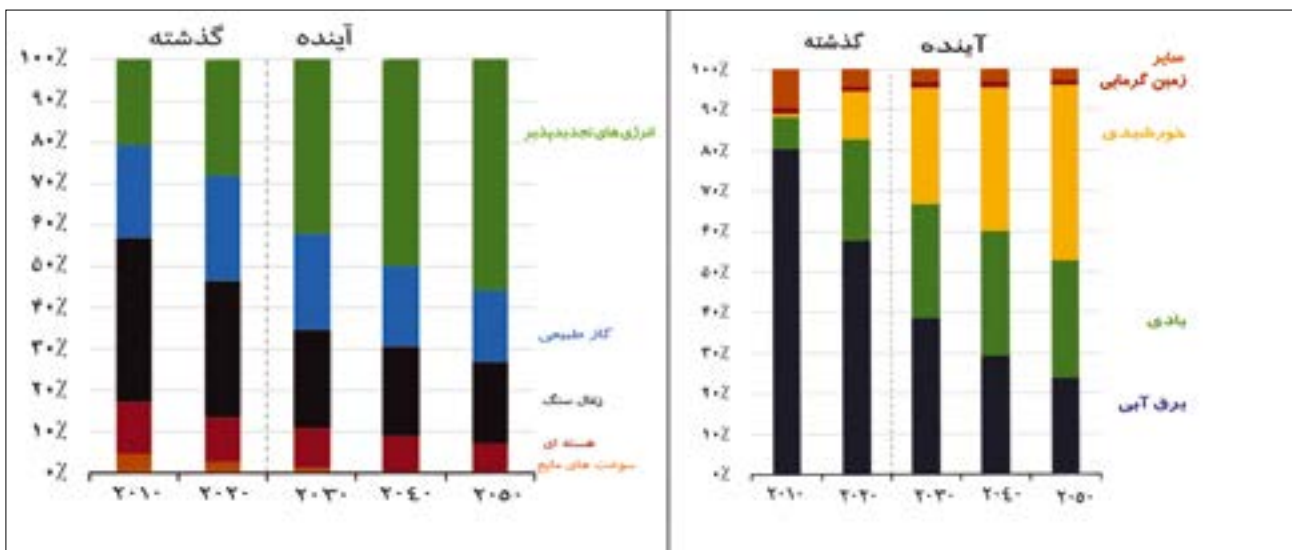
شکل شماره (۲): سهم انرژی‌های تجدید پذیر از توسعه ظرفیت تولید برق

◆ اگر ممکن است هزینه‌های راه‌اندازی و نیز نگهداری در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان نمونه، انرژی خورشیدی با انرژی‌های فسیلی را مقایسه فرمایید.

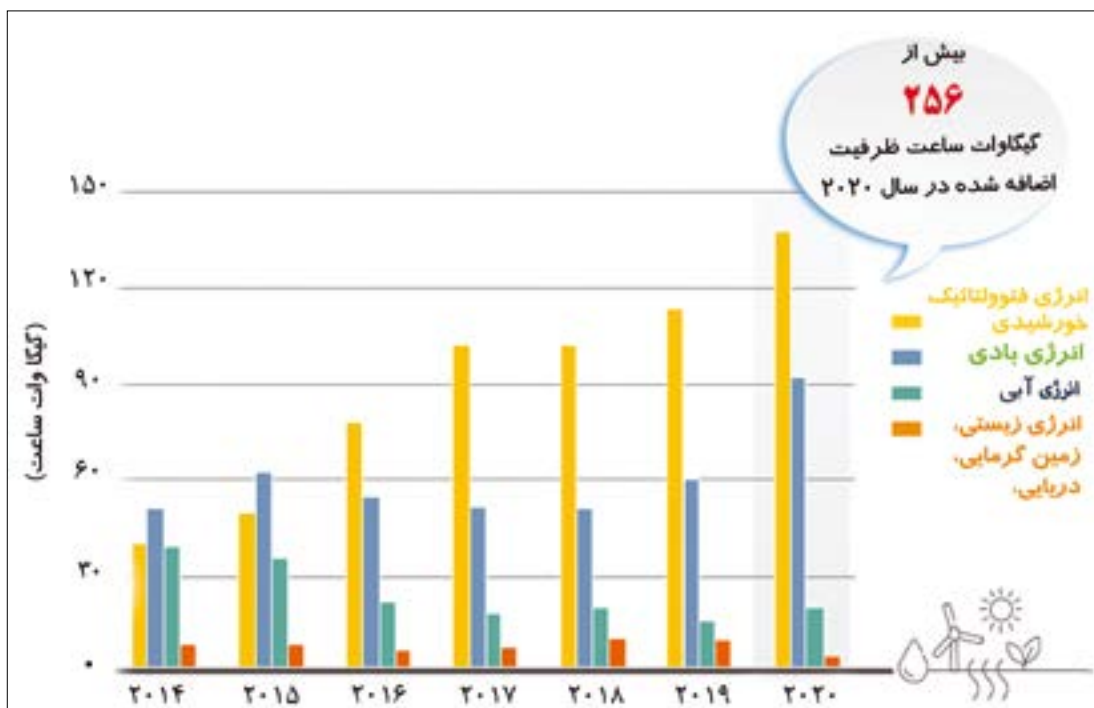
ذکر این نکته ضروری است که در موضوع هزینه‌ها حتماً باید هزینه‌های راه‌اندازی و هزینه نگهداری را به‌صورت جداگانه بررسی کرد. در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر- در اینجا انرژی خورشیدی- هزینه راه‌اندازی و سرمایه‌گذاری اولیه بسیار بیشتر از هزینه‌های نگهداری است و می‌توان گفت هزینه نگهداری تقریباً نزدیک به صفر است، اما در مورد انرژی‌های فسیلی هزینه‌های سرمایه‌گذاری کمتر و نیاز به نگهداری بیشتری دارد، دلیل این امر در این است که ما در سیستم‌های خورشیدی هیچ سیستم متحرکی را نداریم و سیستم کاملاً استاتیک است. چون سیستم‌های دینامیک و قطعات متحرک هستند که هزینه‌های نگهداری را ایجاد می‌کنند و هزینه تعمیرات را بالا می‌برند.

در دنیا در حال حاضر برخی کشورها برای توسعه انرژی تجدید پذیر هدف‌گذاری‌هایی داشته‌اند، از جمله کشور دانمارک برای سال ۲۰۳۰ و برخی کشورهای توسعه‌یافته دیگر برای سال ۲۰۵۰ هدف‌گذاری کرده‌اند که با استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی، مصرف سوخت فسیلی خود را به صفر برسانند.

استفاده ۱۰۰ درصدی از منابع تجدیدپذیر انرژی در یک کشور مستلزم پیشبرد پروژه Electrification (برقی سازی یا برق‌رسانی) است، این پروژه سال‌ها در دنیا کلید خورده است و هدف از انجام آن، این است که در کلیه منابع انرژی از برق استفاده شود؛ در این صورت است که می‌توان مصرف سوخت فسیلی را به صفر رساند. با توجه به آمار منتشر شده در پایان سال ۲۰۲۰، ۲۷ درصد از انرژی الکتریکی مصرفی جهان از منابع تجدیدپذیر تأمین شده است که از این مقدار ۱۶ درصد منابع آبی است و حدود ۱۱ درصد سهم باد و خورشید است، حدود ۲۶ درصد گاز طبیعی، ۳۲ درصد زغال سنگ و



شکل شماره (۳): سهم انرژی‌های تجدید پذیر از انرژی الکتریکی جهان



شکل شماره (۴): ظرفیت اضافه شده انرژی‌های تجدیدپذیر بر اساس تکنولوژی‌های مختلف

در موضوع

پتانسیل

برخورداری کشور

ما از انرژی‌های

پاک صحبت‌های

زیادی می‌شود؛

گروهی می‌گویند:

اگر کل کویر لوت

را پنل قرار دهیم،

می‌توانیم برق

یک سوم جهان

را تولید کنیم.

به اعتقاد بنده

این موارد بیشتر

به شعار و قصه

نزدیک است

تا به واقعیت.

برای مثال یک

تولیدکننده کفش

که ظرفیت تولید

دو میلیون جفت

کفش در طول

روز را دارد، نباید

تنها به ظرفیت

تولید فکر کند

بلکه باید به

بازار فروش،

حمل و نقل و

موارد دیگر مربوط

به محصول خود

به عبارتی به ابعاد

دیگر موضوع نیز

توجه کند.

نقاط کشور به جز نوار شمالی و محدوده جنوبی دریای خزر که روزهای ابری زیادی دارد، مابقی تعداد روزهای آفتابی زیادی وجود دارد. در محدوده مرکزی کشور و متمایل به شرق، ناحیه‌ای وجود دارد که مرسوم به دوزنقه طلایی انرژی خورشیدی است که این منطقه شامل شمال استان کرمان، بخشی از استان یزد، استان فارس و بخشی از استان اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد است که بیشترین پتانسیل انرژی خورشیدی کشور در این مناطق است. از نظر میزان تابش در این منطقه، تقریباً پنج و نیم کیلووات ساعت بر مترمربع تابش در روز است (شکل شماره ۱). ارتفاع زیاد از سطح دریا در این منطقه یک پارامتر مثبت برای تولید انرژی الکتریکی از سلول‌های فتوولتائیک است. از نظر تعداد روزهای آفتابی در این دوزنقه طلایی، استان کرمان بالای ۳۰۰ روز آفتابی را تجربه می‌کند.

در موضوع پتانسیل برخورداری کشور ما از انرژی‌های پاک صحبت‌های زیادی می‌شود؛ گروهی می‌گویند: اگر کل کویر لوت را پنل قرار دهیم، می‌توانیم برق یک سوم جهان را تولید کنیم. به اعتقاد بنده این موارد بیشتر به شعار و قصه نزدیک است تا به واقعیت. برای مثال یک تولیدکننده کفش که ظرفیت تولید دو میلیون جفت کفش در طول روز را دارد، نباید تنها به ظرفیت تولید فکر کند بلکه باید به بازار فروش، حمل و نقل و موارد دیگر مربوط به محصول خود به عبارتی به ابعاد دیگر موضوع نیز توجه کند. در بحث انرژی و انرژی‌های تجدیدپذیر نیز این موضوع

در مجموع سیستم‌های سولار یا فتوولتائیک خورشیدی، سیستم‌های کاملاً استاتیکی هستند و هزینه‌های نگهداری آن‌ها در حد یک تمیزکاری و نگهداری خیلی ساده است، اما در سیستم‌های فسیلی ترکیب گرما، آب و سیستم‌های چرخان وجود دارد که هر سه این مورد باعث بالا رفتن هزینه‌های نگهداری می‌شود. در مورد هزینه‌های راه‌اندازی در انرژی خورشیدی، تقریباً ۵۵ درصد سهم سرمایه‌گذاری اولیه مربوط به پنل‌ها است، بین ۲۰ تا ۲۵ درصد سهم اینورتر (مبدل انرژی الکتریکی dc به ac) است و مابقی، هزینه‌های مربوط به نصب، راه‌اندازی، استراکچر، کابل و تجهیزات حفاظتی است، البته این اعداد، تکنولوژی به تکنولوژی و سایز به سایز متفاوت است.

در بخش انرژی‌های فسیلی به ازای هر یک مگاوات توان حدود ۳۵۰ هزار دلار نیاز سرمایه‌گذاری و در واقع هزینه‌های راه‌اندازی است، اما در انرژی‌های خورشیدی این مقدار به حدود ۶۰۰ هزار دلار سرمایه نیاز دارد.

♦♦ در مورد پتانسیل برخورداری کشورمان از انرژی‌های پاک و

چگونگی بهره‌برداری از این پتانسیل توضیح دهید.

قرارگیری فلات ایران جزو فلات‌های مرتفع دنیا و قرارگیری کشورمان در یک عرض جغرافیایی نسبتاً مناسب از نظر تابش و تعداد زیاد روزهای آفتابی موجب شده است که کشور ما از پتانسیل بالایی در مورد انرژی‌های پاک برخوردار باشد. در کلیه

نیم ساعت در روز است، حال اگر یک مگاوات ظرفیت منصوبه بادی و یک مگاوات ظرفیت منصوبه خورشیدی را در نظر بگیرید؛ سهم ظرفیتی هر دو یکی است، اما سهم انرژی بادی سه یا چهار برابر بیشتر است؛ بنابراین در تکنولوژی‌های مختلف متفاوت است. یکی از اقدامات خوبی که قبلاً در وزارت نیرو به صورت سالانه انجام می‌شد، چاپ ترانزنامه انرژی کشور بوده است که اطلاعات آن در اختیار کارشناسان ذریبط قرار می‌گرفت، اما از سال ۱۳۹۵ این ترانزنامه چاپ نشده است و این نقصان اطلاعات خیلی از کارشناسان را دچار مشکل کرده است.

♦♦ دولت در استان کرمان احداث چه میزان برق از انرژی‌های تجدید پذیر را در برنامه قرار داده است و پیشرفت این برنامه در چه وضعی است؟

دولت در استان کرمان با آفق ۱۴۰۴، احداث دو هزار مگاوات انرژی تجدیدپذیر را در برنامه دارد که تفاهم‌نامه آن در دوره قبلی استانداری کرمان - آقای دکتر زینی وند - با رییس سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) - آقای دکتر کمانی - امضا شد. از لحاظ پیشرفت در حال حاضر این تفاهم‌نامه در مرحله برگزاری مناقصه جهت انتخاب سرمایه‌گذار است که در خارج از استان تصمیم‌گیری و برگزاری مناقصه انجام می‌شود. قرار بود در روز ۱۹ مردادماه مناقصه بازگشایی شود که با وجود چند بار تمدید، گویا دیروز برگزار شده است. دلیل تاخیر در برگزاری به شرایط موجود در مناقصه؛ ماده ۱۲ و محل بازپرداخت هزینه برق تولیدی توسط دولت و همچنین شرایط و ضمانت‌نامه‌های سخت‌خواسته شده برای سرمایه‌گذار برمی‌گردد. به‌رحال اگر دولت عزم جدی بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور داشته باشد، باید در گام اول اعتماد لازم را به بخش خصوصی تزریق کند. در حال حاضر بخش خصوصی به دولت اعتماد ندارد. اقتصاد انرژی در کشور ما با وجود تصمیم‌های حاکمیتی - دولتی، سیاست‌های غلط و تصمیم‌گیری‌های اشتباه و خلق‌الساعه فلج شده است. نیروگاه‌های موجودی که برق‌شان را به دولت فروخته‌اند، قادر نیستند پول خود را پس بگیرند؛ باوجود اینکه محل پرداخت آن مشخص بوده و دولت هم اذعان بر بدهکاری دارد، متأسفانه از هر صورت وضعیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر، ۱۰ درصد پرداخت می‌شود و ۹۰ درصد آن دیون می‌شود. در خصوص پرداخت‌های قبلی هم جرایمی را که به علت تأخیر قرار بوده دولت بپردازد، پرداخت نمی‌کند و این موضوع سرمایه‌گذاران را دلسرد می‌کند. همه کسانی که در دوره قبلی نیروگاه تجدیدپذیر تأسیس کرده‌اند و با این دیدگاه که سرمایه‌گذاری خود را توسعه می‌دهند، هیچ‌کدام دیگر این کار را نکرده‌اند. در مجموع در حال حاضر دولت در مناقصه جدید نه‌تنها به این موضوع توجه نداشته بلکه به‌عنوان نهادی که اعتماد سرمایه‌گذاران

صادق است درست است که پتانسیل تولید انرژی تجدید پذیر در کشور ما بالاست، اما این پتانسیل باید بالقوه باشد و بتوان آن را به بالفعل تبدیل کرد. به نظر بنده ما در کشور حداکثر ۱۵ هزار مگاوات یا ۱۵ گیگاوات پتانسیل قابل بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر داریم.

در مورد کویر لوت، این منطقه به دلیل وجود دمای بالا جای مناسبی برای تولید انرژی نیست، اگر این محدودیت را هم کنار بگذاریم، در صورت تولید انرژی در این منطقه، این انرژی باید منتقل شود، آیا ما می‌توانیم انرژی تولیدشده در کویر لوت را به فرض به تبریز انتقال دهیم، آیا این چنین سرمایه‌گذاری اقتصادی است؟ از همه مهم‌تر عدم قطعیتی که در انرژی‌های تجدیدپذیر وجود دارد، خود محدودیت دیگری است. یکی از بزرگ‌ترین مشکلات انرژی‌های تجدید پذیر، عدم قطعیت آن‌هاست. اگر امروز هوا ابری شود، یک نیروگاه ۱۰ مگاواتی تقریباً تولیدشده به صفر نزدیک می‌شود و این موضوع قابل کنترل نیست. نمی‌توان کل سرمایه تولید برق کشور را بر مبنای انرژی تجدیدپذیر در یک منطقه خاص قرار داد. در مورد انرژی‌های تجدیدپذیر، استفاده از ذخیره‌سازهای انرژی مطرح است تا بدین وسیله بتوان عدم قطعیت این شبکه را جبران کرد.

♦♦ رتبه ایران در فهرست سرانه انرژی پاک در جهان چه عددی است و ارزیابی شما از این رتبه چه می‌باشد؟

در کشور ما تقریباً ۷۵ هزار مگاوات ظرفیت منصوبه نیروگاهی وجود دارد که حدود یک هزار مگاوات آن تجدیدپذیر است، اما از لحاظ میزان انرژی رتبه کشور ما در دنیا پایین است. شاید در کشورهای اروپایی ظرفیت منصوبه پایینی وجود داشته باشد، اما سهم آن‌ها از انرژی، بالا است؛ برای مثال انرژی بادی در یک منطقه به صورت ۲۴ ساعته تولید می‌شود، اما انرژی خورشیدی به صورت پنج و



شکل شماره (۱): پتانسیل تابش خورشیدی در ایران

دارد. از جمله سه نیروگاه ۱۰ مگاواتی در ماهان که قبلاً از روند خرید تضمینی در راه‌اندازی آن‌ها استفاده شده است، اما در حال حاضر با برگزاری مناقصه از محل ماده ۱۲؛ از محل سوخت صرفه‌جویی شده، قراردادها بسته می‌شوند که همان‌طور که اشاره شد، مناقصه هنوز برگزار نشده است.

◆ چرا در کشورمان با وجود رشد تحقیقات علمی، انرژی پاک به مرحله اجرا نرسیده و حتی از همسایگان نفتی خود عقب مانده‌ایم؟

با وجود تحقیقات انجام شده در کشور، ما رتبه خوبی در رابطه با انرژی‌های تجدیدپذیر در دنیا نداریم و این موضوع در ابتدا به مشکلات اقتصاد انرژی در کشور برمی‌گردد. تا زمانی که در کشور ما برق ۳۰۰۰ تومانی به‌صورت ۲۵۰ تومان در اختیار مصرف‌کننده قرار بگیرد، مشکلات پابرجاست و جایی برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر باقی نمی‌گذارد. همچنین روزمرگی‌ها، وابستگی کشور به منابع نفتی و محدودیت‌های ارزی مانع بسیار بزرگی در رشد انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور بوده است. یکی از مهم‌ترین اقداماتی که دولت می‌تواند انجام دهد، برنامه‌ریزی به‌صورت بلندمدت است. در مجموع تا زمانی که قیمت انرژی در کشور ما واقعی نشود، زور تجدیدپذیرها در رقابت با انرژی ارزانی که در کشور در حال مصرف است، نمی‌رسد.

کشور امارات سرمایه‌گذاری‌های زیادی در خصوص استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر انجام داده است، در کشور عربستان با وجود پرداخت بالای یارانه انرژی، برنامه‌ریزی بلندمدت برای مبحث انرژی‌های تجدیدپذیر وجود دارد، این کشور برای سال ۲۰۳۰ در بحث انرژی‌های تجدیدپذیر برنامه‌ریزی دارد، از جمله به تعریف «شهر تجدیدپذیر» در این کشور می‌توان اشاره نمود. به عنوان پیشنهاد، اخیراً طرحی در کشور مطرح شده است که از پتانسیل‌های مردمی در تولید انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده می‌شود که مدل اقتصادی آن هم در حال آماده‌سازی است. در دولت قبلی نیز این طرح با عنوان «برق امید» مطرح شد ولی مسکوت ماند. به این صورت که دولت با پرداخت تسهیلاتی به مردم، سیستم خورشیدی کوچک در هر منزل ایجاد کند تا بتواند بخشی از برق مصرفی خود را تولید کند و بازپرداخت اقساط خود را نیز داشته باشند. در بخش صنایع کوچک و متوسط نیز مدل اقتصادی طرح آماده شده است، به این صورت که دولت می‌تواند با پرداخت وام‌هایی از محل تبصره ۱۸ به این صنایع، برق خود را به‌اندازه حداقل مصرف تولید کرده و از این محل اقساط خود را پرداخت کنند و نکته مهم اینکه از همین محل دولت می‌تواند مالیات خود را بگیرد.

از طرفی در برنامه پنج‌ساله ششم آمده که سرمایه‌گذاری دولت در بخش تولید ممنوع شده است، لذا اجرای این طرح‌ها می‌تواند کمک‌حالی برای دولت باشد. ◆◆

را نتوانسته جلب کند هم شرایط را به‌گونه‌ای تسهیل نکرده تا سرمایه‌گذاران ورود کنند، به‌عکس شرایط را به‌قدری سخت گرفته که فقط تعداد محدودی خصولتی‌ها که خیر، بلکه سرمایه‌گذارانی که مکلف به سرمایه‌گذاری هستند، در واقع نهادهایی که به‌صورت دستوری تکلیف می‌شوند، سرمایه‌گذاری می‌کنند و بخش سالم اقتصاد، بخش ساری و جاری اقتصاد ورود به این قصبه نمی‌کند.

◆ در مورد چگونگی ورود سرمایه‌گذار در بخش انرژی‌های پاک در استان کرمان توضیح بفرمایید.

در حالت کلی ما دو نوع نیروگاه داریم؛ نیروگاه‌های جنب انشعاب یا نیروگاه‌های خانگی کوچک و نیروگاه‌های بزرگ یا اصطلاحاً نیروگاه‌های مزرعه.

- **نیروگاه‌های جنب انشعاب در کرمان:** در حال حاضر در شمال استان کرمان تقریباً حدود ۷۰۰ نیروگاه جنب انشعاب وجود دارد و جالب توجه این است که در شهر راور و روستای ده‌علی تقریباً بالای ۱۵۰ نیروگاه وجود دارد که این منطقه به‌عنوان نماد میزان خورشید در کشور است. در منازل، کارگاه‌ها و کارخانه‌های کوچک می‌توان نیروگاه‌هایی با ظرفیت دو برابر انشعاب احداث کرد و راه‌اندازی این نوع از نیروگاه‌ها، منبع خوبی برای سرمایه‌گذاری است و تا به حال دولت در پرداخت به این نوع از نیروگاه‌ها بدهدی نکرده است و قرارداد خرید تضمینی منعقد می‌کند. هزینه هر کیلووات ساعت برق مصرفی در یک خانوار حدود ۱۷۰ تومان است که دولت از نیروگاه‌های جنب انشعاب به قیمت ۱۵۰۰ تومان برای هر کیلووات ساعت خریداری می‌کند، اما مسئله‌ای که وجود دارد، صنعت تجدیدپذیر ما به‌شدت وابسته به ارز است و تقریباً بالای ۸۰ درصد تجهیزات و لوازم وارداتی هستند و نوسانات ارزی و کاهش ارزش پول ملی باعث بالا رفتن هزینه احداث نیروگاه می‌شود و به همین میزان باید نرخ خرید تضمینی برق هم افزایش پیدا کند، در دنیا از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ هر کیلووات نیروگاه خورشیدی از ۱۸۰۰ دلار به ۶۰۰ دلار رسیده است، این کاهش چشمگیر مدیون رشد تکنولوژی است، اما در کشور ما در مدت پنج سال بیشتر از سه برابر شده است. در سال ۱۳۹۵ هر کیلووات ساعت نیروگاه تقریباً ۶ میلیون تومان هزینه داشت که در حال حاضر هر کیلووات ساعت نیروگاه تقریباً ۲۰ میلیون تومان هزینه خواهد داشت که برای یک‌منزل مسکونی معمولی با ظرفیت ۱۴ کیلووات نیروگاه، حدود ۲۸۰ میلیون تومان هزینه راه‌اندازی نیروگاه خورشیدی برآورد می‌شود و ماهیانه حدود سه میلیون و ۵۰۰ تومان درآمد واحد مسکونی خواهد بود که در مدت ۶ سال سرمایه اولیه قابل‌برگشت است.

- **نیروگاه‌های بزرگ یا نیروگاه‌های موسوم به مزرعه خورشیدی:** در استان کرمان حدود ۸۹ مگاوات ظرفیت نیروگاه بزرگ وجود

در حال حاضر در شمال استان کرمان تقریباً حدود ۷۰۰ نیروگاه جنب انشعاب وجود دارد و جالب توجه این است که در شهر راور و روستای ده‌علی تقریباً بالای ۱۵۰ نیروگاه وجود دارد که این منطقه به‌عنوان نماد میزان خورشید در کشور است. در منازل، کارگاه‌ها و کارخانه‌های کوچک می‌توان نیروگاه‌هایی با ظرفیت دو برابر انشعاب احداث کرد و راه‌اندازی این نوع از نیروگاه‌ها، منبع خوبی برای سرمایه‌گذاری است.