



## بحران انرژی و فرصت‌های پیش‌رو

مصاحبه با دکتر صادق‌زاده مدیر کل دفتر بهبود بهره‌وری و اقتصاد برق و انرژی وزارت نیرو

### بخش اول

افزایش تقاضای داخلی و افت نسبی عرضه انرژی در سال‌های اخیر در کنار شرایط تاریخی‌ای که در آن قرار گرفته‌ایم باعث شده تا چشم‌اندازهای نگران‌کننده‌ای پیش‌روی بخش انرژی کشور تصویر شود. به اعتقاد بسیاری از تحلیل‌گران و کارشناسان داخلی و خارجی بخش انرژی ایران طی دهه‌های آتی با بحران جدی‌ای مواجه خواهد شد که دیگر بخش‌های کشور را به شدت تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. به بهانه طرح این مبحث و شناخت راه‌کارهای ممکن برای برون‌رفت و یا تخفیف آثار این بحران به سراغ مدیر کل بهره‌وری و اقتصاد برق وزارت نیرو رفتیم تا با دیدگاه ایشان در این زمینه آشنا شویم. در ادامه بخش اول این مصاحبه مفصل را در اختیار خوانندگان اقتصاد انرژی قرار می‌دهیم.

یک مقطعی واردکننده گازوئیل شدیم و در یک مقطع زمانی دیگری داریم وارد بحث واردات گاز می‌شویم. واردات گاز از ترکمنستان روز به روز در حال جدی‌تر شدن است. تنها پتانسیلی که برای صادرات برای ما باقی‌مانده صادرات نفت خام است. اگر ما مجموع تولید نفت خام و گازترش و سایر

کشور چیست؟ آیا ایران در آینده با بحران انرژی روبه‌رو خواهد شد؟

روند تاریخی‌ای که تولید و مصرف انرژی در کشور ما داشته نشان می‌دهد که ما در بستر زمان کم‌کم از تولیدکننده و صادرکننده انرژی و حامل‌های انرژی تبدیل به واردکننده انرژی شده‌ایم. در یک مقطع واردکننده بنزین شدیم، در

مصاحبه‌کننده: سیدمحمدحسین امامی

همان‌طور که مستحضرید مصرف و تولید انرژی در سال‌های اخیر در مسیری حرکت می‌کنند که به تدریج ظرفیت‌های اضافی عرضه به تدریج کاهش یافته و عرضه برابر با تقاضای داخلی می‌شود. پیش‌بینی شما از آینده روندهای عرضه و تقاضای انرژی در

**اما اخیراً مطالعه‌ای در مرکز پژوهش‌های مجلس انجام شده و رقم ۸ سال را برای حذف صادرات نفتی ایران به دست آورده است. علت این تفاوت در پیش‌بینی‌ها چیست؟ شما بر اساس چه فروضی به این نتیجه رسیده‌اید؟**

این ۱۰ سال بخش خوش‌بینانه مسأله است. یعنی اینکه فرض شده همه طرح‌های عمرانی برای توسعه ظرفیت استخراج نفت و گاز محقق می‌شود و همچنین برنامه‌های تزریق گاز به چاه‌های نفتی و برنامه‌های حفظ ظرفیت‌های استحصال نفت نیز محقق شود. اما به دلیل آنکه ما در زمستان دچار بحران گاز می‌شویم و خود منابع نیز دارای یک افت طبیعی تولید هستند و همین طور به خاطر برخی از مشکلات فنی که امکان دارد باعث عدم بهره‌برداری از برخی از طرح‌های توسعه‌ای شود متأسفانه بحران جلوتر می‌افتد. این بحران واقعاً جدی است و به دو دلیل باید درباره آن به شدت فکر کرد.

اول آنکه در شرایط موجود ما نباید به منابع انرژی خارجی وابسته شویم. شاهد آن زمستان دو سال پیش است که ما را به شدت تحت فشار قرار داد. این نکته بسیار مهمی است. دوم آنکه پروژه‌های انرژی و هر کاری که در زمینه انرژی می‌خواهد انجام شود از زمانی که تصمیم گرفته می‌شود و طراحی‌ها شروع می‌شود تا زمانی که یک واحد به بهره‌برداری برسد بین ۸ تا ۱۵ سال زمان می‌برد. یعنی اینکه بسیاری از پروژه‌هایی که امروز به بهره‌برداری می‌رسد و افتتاح می‌شوند تصمیم آن ۱۰ تا ۱۵ سال پیش گرفته شده است. پروژه‌های انرژی پروژه‌های به شدت سرمایه‌بری هستند و از نظر تکنولوژی بسیار پرحجم هستند. بنابراین مرحله امکان‌سنجی پروژه، مرحله

استحصال انرژی می‌توانیم با کارآمدی بالاتری عمل کنیم. تبدیل انرژی ما بسیار ناکارا انجام می‌شود. به عنوان مثال ما سوخت را می‌سوزانیم و برق تولید می‌کنیم و حجم قابل توجهی از انرژی را به صورت گرما تلف می‌کنیم. در جای دیگر ما باز حجم گسترده‌ای از انرژی را می‌سوزانیم و حرارت تولید می‌کنیم، در حالی که می‌توانستیم این حرارت را از محل حرارت اتلاف تولید برق به دست آوریم. برای این کار دو نمونه را در کشور به عنوان مثال انجام دادیم. در دنیا هم نمونه‌های متعددی اجرا شده است. کشورهایی هستند که بیش از ۵۰ درصد سیستم آنها بر اساس تولید همزمان گاز و برق است. بیش از ۴۵ کشور ۱۰ تا ۵۵ درصد از روش تولید پراکنده و تولید همزمان برق و حرارت استفاده می‌کنند. در حالی که سهم این روش بسیار ارزشمند در کشور ما بسیار ناچیز است. در کشورهایی مانند دانمارک، فنلاند و هلند چیزی در حدود ۵۰ درصد از این سیستم‌ها استفاده می‌شود، در کشوری مانند آمریکا بیش از ۸۰۰۰۰ مگاوات ظرفیت تولید برق از طریق سیستم همزمان برق و حرارت انجام می‌شود. در بسیاری از کشورهای دیگر بخصوص بعد از افزایش قیمت‌های نفت و پیامدهای آن اقبال به تولید پراکنده و تولید همزمان برق و حرارت به شدت افزایش یافت. اگر آمار توسعه نیروگاه‌های دنیا در سال ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷ مشاهده شود به طور متوسط به این عدد برخورد خواهیم کرد که ۳۷ درصد ظرفیت‌های جدید احداثی از نوع پراکنده است که بسیار پربازده می‌باشند.

**همان‌طور که اشاره کردید پیش‌بینی شما از زمان تقاطع منحنی‌های عرضه و تقاضای داخلی انرژی در ایران ۱۰ سال آینده است.**

انرژی‌های اولیه مانند زغال‌سنگ و یک مقدار محدودی انرژی هسته‌ای که قرار است وارد سبد انرژی ما شود را در نظر بگیریم و طرح‌های توسعه ظرفیت را نیز اضافه کنیم و منحنی آن را با منحنی مصرف مقایسه کنیم نقطه تقاطع اینها حدوداً ۱۰ سال آینده خواهد بود. البته اگر هیچ اتفاق خاصی نیفتد و روندها روندهای قبلی باشد.

واقعیت این است که کشور ما کشور اول دنیا است از نظر منابع انرژی. ما در گاز کشور دوم هستیم و در نفت منبع چهارم و پنجم هستیم. اما در مجموع ذخائر نفت و گاز مقام اول را در دنیا داریم. علی‌القاعده شایسته کشور ماست که بخش اعظمی از دنیا را وابسته منابع انرژی خودمان کنیم. متأسفانه با این روندی که پیش می‌رود ما کم‌کم به وضعیتی دچار خواهیم شد که نه تنها بخشی از دنیا را به منابع انرژی خودمان وابسته نکرده‌ایم بلکه بعد از بحرانی که عرض کردم در ده سال آینده واردکننده خالص انرژی می‌شویم. در حال حاضر هم ما برخی از حامل‌های انرژی را وارد می‌کنیم اما باز به صورت خالص صادرکننده انرژی محسوب می‌شویم. اما با این روندی که حامل‌های انرژی مصرف می‌شود اگر ادامه دهیم تا ۱۰ سال آینده نیاز است همین مقدار مواد خامی را هم که صادر می‌کنیم پالایش کنیم و تبدیل به فرآورده‌های نفتی و حامل‌های انرژی نهایی نماییم. این یک مقدار غیرطبیعی است. یعنی مقام اول را داشتن در منابع انرژی دنیا و واردکننده شدن انرژی. این دو تا با هم همخوانی ندارد و یک اشکالی در کار است و آن اشکال ناکارایی انرژی است. ناکارایی در تولید و مصرف انرژی. متأسفانه بازده مصرف انرژی ما بسیار پایین است. در

**آیا بدنهٔ تصمیم‌گیری و اجرائی بخش انرژی کشور که دربرگیرندهٔ دو وزارت خانهٔ بزرگ نفت و نیرو نیز هست این الگوی فکری را پذیرفته و برای برون رفت از بحران چاره‌جویی می‌کند؟**

به صورت انفرادی همهٔ اجزائی که با انرژی در ارتباط هستند مانند وزارت نیرو، وزارت نفت، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی و خیلی از سازمان‌های مربوطه، کمیسیون‌های دولت و مجلس و همهٔ کسانی که در زمینه‌های تصمیم‌گیری و اجرا در انرژی مؤثر هستند به صورت انفرادی این مسئله را قبول و باور دارند و به نحوی نگران این مسئله هستند. اما مشکل در این است که ما یک وحدت و یکپارچگی را بین این اجزا نداریم. متأسفانه وحدت و یکپارچگی در این زمینه وجود ندارد. در واقع هر کس ضمن اینکه به این مسئله اعتقاد دارد در تصمیم‌های بخشی خود نمی‌تواند هزینهٔ اصلاح موضوع را تأمین یا تحمل کند.

به عنوان مثال ما یکی از کارهایی که باید انجام دهیم این است که از تولید برقرمان حرارت استخراج کنیم. تولید حرارت و تأمین حرارت مورد نیاز بخش‌های صنعتی، ساختمان و همین‌طور کشاورزی برعهده و مسئولیت وزارت نفت است ولی اگر بخواهیم از تولید همزمان برق و حرارت استفاده کنیم این کار را بایستی وزارت نیرو حتماً در سیستم‌های خود پیش‌بینی کند. این

است. این روش متأسفانه یک مقدار زمان‌برتر هست از توسعهٔ ظرفیت‌ها، علاوه بر اینکه احتیاج به امکان‌سنجی، طراحی و کارهای اجرائی دارد احتیاج به فرهنگسازی دارد که ما از آن محروم هستیم. نیاز به ایجاد یک باور دارد میان همهٔ سطوح کشور از تصمیم‌گیرندگان تا کسانی که دارند از انرژی مصرف می‌کنند. این یک زنجیرهٔ طولانی است



طراحی پروژه، طراحی تفصیلی پروژه، مراحل تأمین تجهیزات پروژه، نصب و راه‌اندازی تا بهره‌برداری کامل پروژه فرآیند بسیار زمانبری است. به خاطر همین اگر این بحران در خوش‌بینانه‌ترین حالت ۱۰ سال دیگر بر اساس روند موجود بخواهد اتفاق بیفتد امروز باید این تصمیم گرفته شود. اگر صبر کنیم ۱۰ سال دیگر این تصمیم را بگیریم

زمان زیادی را از دست داده‌ایم و عملاً در این بحران فرو خواهیم رفت، پس باید امروز این تصمیم گرفته شود. طبیعتاً این بحران را با توسعهٔ ظرفیت عرضه، دیگر نمی‌توانیم جوابگو باشیم. در گذشته ما عادت کردیم که همهٔ مشکلاتمان را با توسعهٔ ظرفیت عرضه جبران کنیم. یعنی اینکه زمانی که با کمبود برق برخورد کردیم نیروگاه اضافه کردیم، اگر با کمبود بنزین برخورد کردیم پالایشگاه داریم اضافه می‌کنیم، یا با کمبود گاز برخورد کردیم

که باید این باور را در آنها ایجاد کنیم و بسیاری از کارهای دیگر که این کار را بسیار زمان‌برتر می‌کند. ما در مرحلهٔ آخرین فرصت‌ها برای واکنش به این بحران هستیم. اگر بخواهیم بیش از این تأمل کنیم مطمئناً بعد از آن وارد بحران جدی‌تری می‌شویم که با توجه به شرایط خاص کشور ما اوضاع را دشوار می‌کند.

داریم شبکه توزیع گاز و پالایش گاز را توسعه می‌دهیم. اما این بحران جنس متفاوتی دارد. دیگر هیچ پتانسیلی برای توسعهٔ ظرفیت برای ما باقی نمانده است. حتی اگر بتوانیم مشکل تأمین مالی را حذف کنیم منابع انرژی اولیه را در اختیار نداریم. بنابراین روش مقابله با این بحران اصلاح الگوی مصرف است و اصلاح الگوی تبدیل انرژی

ظرفیت‌های کم‌بازده را نصب می‌کنیم و بعد از اینکه اینها را نصب کردیم به این فکر می‌افتیم که چگونه آن را پر بازده کنیم. طبیعتاً این کار امکان‌پذیر نیست. چون ظرفیت‌سازی شده، سرمایه‌گذاری شده، نه می‌شود این سرمایه‌گذاری را بازنشست کرد و نه می‌شود آنچنانکه باید و شاید تغییر در طراحی اینها داد و آنها را بازیابی کرد. فقط یک ملاحظه در اینجا وجود دارد. من با مطالعه در تاریخچه کشورهای موفق در این زمینه این را دیدم که آنچه ما نسبت به این کشورها کم داریم ایجاد یک شور و فاق و اراده ملی و دسته‌جمعی است. ما در هر موضوعی در کشورمان که همه آحاد مردم از مسئولین تا تک‌تک مردم یک موضوع را می‌خواستند در آن موفق بودیم. من وقتی وضعیت برخی از این کشورها را مطالعه می‌کنم می‌بینم که بحران انرژی برای آنها جدی شده و به آنها فشار آورده و تقریباً تمام نهادهای سیاسی، اجرائی، مدیریتی، اجتماعی و علمی و آحاد مردم همه به صورت یکپارچه این را فریاد می‌زدند که این کارها باید انجام شود و همه هم می‌دانستند که چه کاری را باید انجام بدهند. در کشور ما تنها حلقه مفقوده این است. خوشبختانه با تمهیدی که مقام معظم رهبری اندیشیدند و امسال را سال اصلاح الگوی مصرف اعلام کردند زیرساخت لازم برای اینکه این وفاق و اراده ملی در کشور ایجاد شود به وجود آورده شده است. ولی باید روی آن کار شود و وارد مرحله‌های تصمیم‌گیری و فرآیند اجرا شود که همه به صورت یکپارچه در این قالب عمل کنیم. یعنی بخش‌های تبدیل انرژی سیستم‌های پر بازده نصب کنند و آنهایی که در بخش مصرف کار می‌کنند این ملاحظات را در نظر بگیرند. ■

ادامه دارد

انرژی مثل انرژی مورد نیاز یخچال، فریزر یا لباس‌شوئی و خدمات انرژی که در بخش‌های صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد، همه اینها چرخه‌هایی هستند که متأسفانه در کشور ما دارای بازدهی پائینی در مقایسه با نرم‌های جهانی و کشورهایی پیشرفته هستند. ما در همه بخش‌های این زنجیره این را می‌توانیم ادعا کنیم. اگر از محل انرژی اولیه تا انرژی نهائی را بخش عرضه در نظر بگیریم تقریباً می‌توانیم بگوئیم که ۵۰ درصد از ناکارایی انرژی متعلق به بخش عرضه است و ۵۰ درصد نیز مربوط به بخش مصرف انرژی است. در قسمت عرضه خوشبختانه ما الان در حال رشد سریع هستیم. یعنی شما در نظر بگیرید که صنعت برق ما نیاز دارد هر سال تقریباً ۴۰۰۰ مگاوات نیروگاه نصب کند. این کشور را با کشوری مثل ژاپن مقایسه کنید که ظرفیت‌های تولید برق آن در سال‌های متمادی تقریباً ثابت باقی مانده است. حال آیا در کشور ما بهبود در تکنولوژی و بهبود الگوی مصرف راحت‌تر است یا ژاپن؟ قطعاً در کشور ما. چون ما همین الان داریم صنعت انرژی خود را توسعه می‌دهیم فقط کافیست تصمیم بگیریم و اراده کنیم. یک اراده و وفاق ملی در این موضوع داشته باشیم که این توسعه‌هایی را که می‌خواهیم انجام دهیم به صورت پر بازده انجام دهیم. اما کشورهایی مثل ژاپن که ظرفیت‌ها دیگر نصب شده، اینها باید صبر کنند که ظرفیت‌های نصب شده قبلی، دوره عمر مفید خود را بگذرانند، آنها را بازنشست کنند و ظرفیت‌های جدید پر بازده را نصب کنند. بنابراین کار ما بسیار ساده‌تر است. ما همین امروز باید این کار را شروع کنیم. اما اتفاقی که دارد می‌افتد این است که به خاطر اینکه این باور ایجاد نشده الان داریم با سرمایه‌گذاری‌های هنگفت

کار برای وزارت نیرو هزینه در بر دارد ولی آن کسی که از آن منتفع می‌شود و در حوزه مسئولیت آن است وزارت نفت است. این جاها وجود و ضرورت یکپارچگی در تصمیم‌گیری بخش انرژی خود را نشان می‌دهد. این مسئله متفاوت است از بحث تشکیل وزارت انرژی و یکسان کردن نهاد اجرائی بخش انرژی. آن یک مسئله دیگر است. حتی اگر ما بیائیم تمام امور انرژی کشور را به یک وزارتخانه بدهیم و وحدت ایجاد کنیم - من کاری به خوب یا بد بودن موضوع ندارم آن باید در جای خودش بحث شود - من فکر نمی‌کنم حتی با این کار هم مشکل برطرف شود. چون ما در تصمیم‌گیری‌های بخش نفت و گاز و برقمان نیاز داریم که به صورت یکپارچه تصمیم بگیریم. این یکپارچگی در تصمیم‌گیری را می‌توانیم با متفاوت بودن نهادها انجام دهیم و می‌توانیم با یکی شدن نهادها هم این کار را انجام ندهیم. چنانچه مثال‌های متعددی داریم که جاهایی که مدیریت واحد بوده یک تصمیم‌گیری مناسب انجام نشده و موارد عکس آن جاهایی که مدیریت واحد نبوده اما تصمیم‌گیری‌های یکپارچه انجام شده است.

### به نظر شما چه روش‌هایی علاوه بر سیستم تولید هم‌زمان برق و حرارت در میان مدت برای برون رفت از بحران وجود دارد؟

ما از نقطه‌ای که انرژی اولیه را استحصال می‌کنیم تا زمانی که انرژی‌های ثانویه را به سیستم‌های تبدیل انرژی می‌دهیم و تا زمانی که این انرژی ثانویه را از طریق سیستم‌های انتقال و توزیع به مصرف‌کننده می‌دهیم و بعد مصرف‌کننده ما انرژی ثانویه را به فرم بنزین، گازوئیل، برق، نفت سفید و گاز طبیعی دریافت می‌کند و تبدیل می‌کند به انرژی‌های مفید و خدمات انرژی مانند گرمایش و سرمایش و دیگر خدمات