

رئیس پژوهشگاه شیمی در گفت‌وگو با «فرهیختگان»:

باید ازدود گره بگیریم!

■ نیروگاه‌های برق ایران ۱۱۸ میلیون تن کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند



زهرا رمضانی

خبرنگار گروه دانشگاه

کربن دی‌اکسید یکی از گازهای گلخانه‌ای است که انتشار بی حساب و کتاب آن به واسطه افزایش مصرف انرژی و سوخت‌های فسیلی طی صد سال اخیر، باعث گرم شدن زمین شده است. افزایش یک درجه سانتی گراد ی دمای زمین در یک قرن گذشته، تأثیرات مخرب زیست‌محیطی قابل توجهی را به همراه داشته است. در این میان برخی از کشورها مانند ایران وضعیت متفاوت تری هم داشته‌اند به طوری که در طول ۳ دهه گذشته، با افزایش ۲۰نیم درجه‌ای هوا رویه‌رو شدند. با این‌ وجود باید به این مسئله هم اشاره کرد که کربن دی اکسید به همان اندازه که مخاطره‌انگیز است، به عنوان یک ماده ارزشمند و دارای ارزش اقتصادی بالا هم شناخته می‌شود. از طرف دیگر ایران تا پایان سال ۲۰۲۳ میلادی، بیش از ۲۰ میلیارد تن کربن دی اکسید تولید کرده که نشان‌دهنده سهم بالای تولید این گاز گلخانه‌ای و همچنین ظرفیت بالا برای بهره‌مندی اقتصادی از آن است. در همین راستا به سراغ احمد شعبانی، عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی و رئیس پژوهشگاه شیمی رفتم. او معتقد است ایران دیگر فرصت زیادی برای کاهش تولید کربن دی اکسید ندارد و دیلیس اصلی بالا بودن حجم تولیدی این گاز هم ارزمان بودن انرژی در کشور است.
مشروع این گفت‌وگو را در ادامه می‌خوانید.

■ ■ ■

ایران تا سال گذشته میلادی، بیش از ۲۰ میلیارد تن کربن دی اکسید منتشر کرده، کمی در باره روند انتشار سالانه این گاز از سوی کشورمان و اهمیت این مسئله صحبت کنید.

بله، ایران تا سال ۲۰۲۳ بیش از ۲۰ میلیارد تن کربن دی اکسید منتشر کرده و مقدار آن در سال ۲۰۲۳ بیش از ۸۰۰ میلیون تن بوده است. البته کل گازهای گلخانه‌ای، بیش از این مقدار است. این را هم باید بگیریم که برای همه کشورها میزان انتشار کربن دی اکسید از سال ۱۹۰۶ به بعد ثبت شده و آخرین آمار و ارقام در سازمان‌های رسمی مربوط تا سال ۲۰۲۳ می‌شود که برای ایران بیش از ۸۰۰ میلیون تن در این سال است.

جالب اینجاست ۱۰۰ سال پیش یعنی در سال ۱۹۲۴، این میزان در ایران حدود ۱۳٫۵ میلیون تن بوده است. به عبارتی میزان انتشار کربن دی اکسید از ۱۳٫۵ میلیون تن در طول یکصد سال به ۸۰۰ میلیون تن افزایش یافته که تقریباً می‌توان گفت ۶ برابر شده است. منشأ گاز کربن دی اکسید عمدتاً سوخت‌های فسیلی نظیر نفت و گاز و زغال‌سنگ است. قطعاً هر چه میزان نیاز جامعه به انرژی بیشتر باشد، کربن دی اکسید تولید شده هم بیشتر خواهد بود. نمودار نسبت به قیمت جهانی راگاز کربن دی اکسید نیز از سال ۱۹۰۶ تا سال ۲۰۲۳ به صورت نمایی و با شیب بسیار تند صعودی است. علت این موضوع مصرف و نیاز جامعه به انرژی است. رتبه سرانه‌ای ایران در انتشار کربن دی اکسید، ششم دنیا است.

نکته دیگری که باید به آن توجه بشود، این است که در هر کشوری به طور متوسط ۱۰ درصد تولید ناخالص ملی به مصرف انرژی اختصاص دارد، در حالی که این رقم در ایران بالای ۴۰ درصد است. شاید این سؤال پیش بیاید ناترازی انرژی از چیست؟ این مسئله به دلیل بهای پایین انرژی است. انرژی در ایران بسیار ارزان و در گزارش‌های بین المللی بهای آن در ایران بسیار ناچیز و به عبارتی نسبت به قیمت جهانی راگاز کربن دی اکسید نیز می‌شود. لذا مصرف انرژی به شدت بالا می‌رود و تولید کربن دی اکسید نیز افزایش می‌یابد. طبیعتاً کربن دی اکسید یک موضوع مهم جهانی است و رمز نمی‌شناسد. یعنی قوانینی که در ارتباط با کربن دی اکسید و گازهای گلخانه‌ای وضع می‌شود جهانی هستند. به عبارتی اگر کشوری آن را تولید کند، آسیب آن را کشورهای همسایه نیز می‌بینند و به همین دلیل همه در تولید و مهار و استفاده بهینه از کربن دی اکسید علاوه بر الزامات قانونی، مسئولیت اخلاقی و اجتماعی دارند.

در این شرایط، دنیا چه اقداماتی را برای کاهش و مهار این گاز طراحی و اجرا کرده است؟

در سال ۲۰۱۵، یکصدونودوشش کشور توافقنامه پاریس را در کنفرانس تغییرات آب‌وهوایی سازمان ملل متحد در پاریس امضا کردند؛ نتیجه این توافقنامه به یک معاهده اقدام اقلیمی الزام‌آور قانونی تبدیل شد. از آن زمان، کشورهای سرتاسر جهان به اقداماتی برای محدود کردن افزایش میانگین دمای جهانی به کمتر از ۲ درجه سانتی گراد بالاتر از سطح قبل از صنعتی شدن و در حالت ایده‌آل زیر یک‌ونیم درجه سانتی گراد اندیشیدند. در همین راستا قوانینی در سطح کشورها وضع شده و کشورهای اروپایی نیز در آن مشارک‌اند. این کشورها از سال ۲۰۲۶ برای ورود تمام محصولات کربنی به کشورشان، مالیات کربن سنگینی را وضع کرده‌اند. مالیات کربن برای هر کشور مانند عوارض شهرداری است که اگر بخواهیم به منطقه ترافیک ممنوع وارد شویم، مبالغی را پرداخت می‌کنیم. البته مالیات کربن در هر کشور متفاوت است. برای مثال اگر بخواهیم مالیات کربن وضع کنیم، بهای آن در تهران چندین برابر شهری می‌باشد که تولید کربن دی اکسید در آن بسیار پایین است.

ایران در تولید کربن دی اکسید رتبه ششم را در جهان پس از چین، آمریکا، هند، روسیه و ژاپن دارد که ناشی از بهای بسیار پایین انرژی است و در ضمن قرار مورد اصلاح نشود. این روند رو به افزایش خواهد بود. با وجود اینکه همه کشورها قوانینی را برای مهار تولید کربن وضع کرده‌اند، اما در ارتباط با این موضوع قوانین رسمی در ایران سراغ نداریم. عمده کربن دی اکسیدی که در ایران تولید می‌شود ناشی از نیروگاه‌های تولید برق، کارخانه‌های سیمان و یا صنایع فولاد است.

متأسفانه تولید برق از منابع فسیلی در ایران مالیات کربن ندارد، اما در دنیا اینگونه نیست. در اغلب کشورها اعم از شرکت‌های دولتی و یا خصوصی که از منابع فسیلی برق تولید می‌کنند باید مالیات کربن بپردازند، در حالی که ما چنین الزامی نداریم. بعضاً سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران شناخت کافی را در رابطه با این موضوع ندارند، یعنی ما مسائل حل نشده و شناخته نشده زیادی در کشور داریم. نگاه کنید وقتی امروز بحث از ناترازی انرژی، ناترازی آب و دهه‌ها ناترازی دیگر مطرح است، دلایل آن است که در گذشته این مسائل برای ما مهم نبوده و از آن پیش‌گیری نکرده‌ایم. امروز که به آن مبتلا شده‌ایم به سراغ آن رفته‌ایم که این مسائل نیز طی یک تا دو سال حل نمی‌شود و زمانبر است.

مهم‌ترین مسئله در دنیا این است که کربن دی اکسید به عنوان پسماند تلقی می‌شود در صورتی که یک ماده بسیار ارزشمند است. برخی از محصولات پتروشیمی نظیر متانول و اوره از کربن دی اکسید تولید می‌شود. کربن دی اکسید یک ماده بسیار ارزشمند است و ارزش اقتصادی بسیار بالایی دارد و در ایران از آن غافلیم.

درصحت‌هایتان عنوان کردید بیش از ۴۰ درصد تولید ناخالص مان را در حوزه انرژی هزینه می‌کنیم، از نگاه شما تا چه میزان توانسته‌ایم از محل مصرف انرژی و انتشار کربن دی اکسید برای کشور آورده مالی داشته باشیم؟

طبق گزارش‌های رسمی بین المللی و بانک جهانی، تولید ناخالص ملی ایران در سال ۲۰۲۴ حدود ۴۰۴ میلیارد دلار بوده است. در این شرایط اگر میزان گاز، بنزین و گازوئیل مصرفی در ایران را به قیمت جهانی حساب کنید، متوجه می‌شوید بهای آن حدود ۲۰۰ میلیون دلار است. با یک حساب سرانگشتی متوجه می‌شوید معادل ۵۰ درصد تولید ناخالص ملی با مصرف انرژی است در صورتی که متوسط جهانی ۱۰ درصد است. به عبارتی هم منابع طبیعی که همین نفت و گاز است را از بین می‌بریم که تجدیدنپذیرند و روزی به اتمام می‌رسند و هم آسیب جدی به محیط زیست وارد می‌کنیم. واقعیت این است که توجه جدی به این حوزه نشده و لذا برنامه جدی برای بهره‌برداری و استفاده بهینه از آن نداشته‌ایم و ضروری است برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری شود.

از نظر اقتصادی می‌توانید آمار دهید که ما اگر به سمت برنامه‌ریزی و استفاده از این گاز برویم، چقدر برای ما آورده مالی خواهد داشت؟
بیل گیتس کتابی را منتشر کرده و در آن توضیح می‌دهد چگونه می‌توان به سمت کربن صفر در سال ۲۰۵۰ حرکت کرد؟ در آن کتاب میزان کربن دی اکسید در جهان را حدود ۵۱ میلیارد تن و قیمت به ازای هر تن کربن دی اکسید را ۱۰۰ دلار در نظر می‌گیرد که بهای آن ۵ تریلیون دلار می‌شود. اگر به صورت سرانگشتی میزان برق و سیمان تولیدی در ایران محاسبه شود، به اطلاعات جالبی می‌رسیم. در ایران حدود ۷۲ میلیون تن تولید سیمان داریم که ایران را ر جزء ۱۰ کشور اول در تولید سیمان قرار داده است. به ازای هر تن سیمان بین ۰٫۷ تن تا یک تن کربن دی اکسید تولید می‌شود و بستگی به بهره‌وری و فناوری فرایندهایی دارد که در صنعت سیمان به کار رفته است. یعنی زمانی که ۷۲ میلیون تن سیمان تولید می‌کنیم، به همین میزان نیز کربن دی‌اکسید وارد جو می‌شود که ارزش اقتصادی آن حدود ۷٫۲ میلیارد دلار می‌شود، البته به این مورد نیز باید اشاره کرد مالیات کربن در برخی از شهرهای کشورها بیش از ۱۰۰ دلار است. یعنی یک صنعت به ازای هر تن کربن دی اکسیدی که تولید می‌کند، این جریمه را باید پرداخت کند. این سؤال هم پیش می‌آید که چگونه این جریمه را می‌تواند هزینه کند؟ قطعاً این هزینه در کاهش تولید کربن در صنعت سیمان، از طریق سرمایه‌گذاری در درخت‌کاری یا تولید انرژی خورشیدی هزینه می‌شود. یعنی دولت‌ها می‌گویند مشکلی نیست که سیمان تولید کنید، به مقداری که کربن دی اکسید تولید و وارد جو می‌کنید که آسیب‌های آن از سطح ملی و بین‌المللی قابل مشاهده است، انرژی خورشیدی تولید کنید. اگر ما این سیاست‌ها را در کشور وضع کنیم، قطعاً ناترازی انرژی‌ای که امروز مورد بحث است، به شکلی جبران می‌شود. طبق گزارش‌های رسمی، در نیروگاه‌های تولید برق حدود ۱۱۸ میلیون تن کربن دی اکسید تولید می‌شود. به عبارت دیگر به ازای هر کیلووات ساعت برق، حدود نیم کیلو کربن دی اکسید وارد جو می‌شود. اگر ارزش اقتصادی کربن دی اکسیدی که فقط در نیروگاه‌ها وارد جو می‌شود را حساب کنید، حدود ۱۲ میلیارد دلار است. در حوزه فولاد نیز طبق گزارش‌هایی که وجود دارد، برای تولید برق واحدهای احداث شده که راندمان تولید آن بالاست. به همین دلیل صنعت فولاد حدود یک میلیارد دلار گاز کربن دی اکسیدی وارد جو می‌کند. جالب اینکه مجموع بهای کربن دی اکسید این سه صنعت حدود ۲۵ میلیارد دلار می‌شود.

جالب این است، بیل گیتس بهای گاز کربن دی اکسید جهان را حدود ۵ تریلیون دلار با تناژ ۱۰۰ دلار اعلام می‌کند و گردش جهانی صنایع شیمیایی (بدون صنایع دارویی) نیز حدود ۵ تریلیون دلار است. یعنی گاز کربن دی اکسید دارای ارزش اقتصادی معادل کل گردش مالی صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی است. در ایران نیز همین گونه است، گاز کربن دی اکسیدی که از این سه صنعت وارد جو می‌شود و قابل جمع‌آوری است، ارزش اقتصادی‌اش در ایران بیش از کل صادرات تولیدات پتروشیمی است که ۱۲ الی ۲۵ میلیارد دلار گزارش می‌شود.

دستگاه‌های مختلف مثل پژوهشگاه شیمی ما امروز چقدر در این زمینه به مسئولان ذیربط هشدارهای لازم را ارائه کرده‌اند؟

اواخر سال گذشته در دانشگاه علم و صنعت سمیناری برگزار شد که موضوع سخنرانی بنده در آنجا «کربن دی اکسید؛ مهار و مدیریت و استفاده بهینه از آن» بود و یک بخش از سمینار به کربن اختصاص داشت و چندین محقق سخنرانی کردند. شاخه شیمی فرهنگستان علوم نیز سمینار یک روزه‌ای در این زمینه داشت که من یکی از سخنرانان آن بودم. تا به حال مقالات متعددی به فارسی در این زمینه تدوین و منتشر کرده‌ام. در حال حاضر نیز دکتر زلفی گل، رئیس هیئت مدیره مؤسسه تحقیق و توسعه دانشمند، کمیته علمی-اجرایی اختصاصی برای کربن دی اکسید طراحی کرده که هر هفته این تیم تخصصی نشست دارند و برنامه‌ریزی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری انجام می‌دهند. در حوزه نرم‌افزاری اقداماتی مثل تشکیل انجمن کربن و حتی انتشار مجله کربن و برگزاری سمینار پیگیری می‌شود. در ضمن قرار شده یک جلسه مشترک با معاونت علمی فناوری ریاست‌جمهوری داشته باشند تا این معاونت در این حوزه سیاست‌گذاری و سرمایه‌گذاری کند. همه دانشگاه‌ها نیز در این روند به شکلی فعالیت دارند. یعنی تا به حال از دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه علم و صنعت، امیرکبیر، تهران و حتی شهرستان‌ها برای ارائه سخنرانی دعوت به عمل آورده‌اند. امیدواریم این انجمن تشکیل شود؛ چراکه تحقق این مسئله می‌تواند حداقل در شناسایی این مسئله و ارائه راه‌حل‌ها برای مدیریت و مهار خیلی مؤثرتر عمل کند.

دنیا خصوصاً در کشورهای پیشرفته، به چه‌جذب مالیات چه‌سازوکارهای دیگری را پیاده می‌کند و ما چقدر به این سمت حرکت کرده‌ایم؟
برخی از سیاست‌ها مثل مالیات کربن و تجارت کربن که سیاست‌ها و برنامه‌های جبری و الزام‌آور است، برخی از سیاست‌ها نیز سیاست‌های تشویقی است. سیاست‌های تشویقی همان تولید انرژی خورشیدی است. درحقیقت همه اطلاع دارند بهترین منبع و منشأ انرژی در جهان خورشید است و نه انرژی فسیل شده خورشیدی یعنی نفت و گاز و زغال‌سنگ و از آن‌ها باید کمتر استفاده شود؛ به همین دلیل انرژی خورشیدی یکی از اولویت‌های تمام کشورهاست. البته درصد انرژی غیرفسیلی در تمام کشورها پایین است و موفقیت چندان بالا نبوده است. با این حال تمام کشورها تلاش می‌کنند به سمت‌وسوی استفاده از انرژی خورشیدی حرکت کنند و ایران نیز در سال جاری به دلیل ناترازی انرژی برنامه‌های خوبی را در این زمینه دنبال

می‌کند. در پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی نیز باید به این سمت‌وسو پیش برویم که درصدی از انرژی مصرفی از طریق خورشیدی تأمین شود. همین که این کار امسال شروع شده را باید به فال نیک گرفت. همچنین نکته مهم سرمایه‌گذاری در استفاده از کربن دی اکسید است. در ۸ سال گذشته بالغ بر ۲٫۶ تریلیون دلار درکشورهای مختلف برای تحقیق و پژوهش در حوزه کاهش انتشار، استفاده و مدیریت کربن دی اکسید اختصاص داده‌اند. البته کربن دی اکسید کاربردهای زیادی دارد علاوه بر استفاده در ازدیاد برداشت نفت، ذخیره‌سازی و... بیش از ۱۰۰ فرآورده شیمیایی را می‌توان از کربن دی اکسید تولید کرد.

امروز وضعیت فناوری‌های مربوط به کربن دی اکسید در دنیا تا چه میزان توانسته بر مهار و مدیریت این حوزه اثرگذار باشد؟
به طور کلی فناوری‌های حوزه کربن دی اکسید را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد. برخی از این فناوری‌ها نهانیده شده‌اند و امروزه در تمام دنیا برای ازدیاد برداشت از چاه‌های نفت از آن استفاده می‌شود. گزارش‌هایی مبنی بر استفاده از این فناوری در ایران نیز وجود دارد.

فناوری بعدی، فناوری ذخیره‌سازی کربن دی اکسید است. امروز ممکن است تمام کربن دی اکسیدی که تولید می‌شود را در فعالیت‌هایی که انتفاع اقتصادی دارد، به دلیل هزینه بالا، شاهد نباشیم. اما بحثی وجود دارد که اگر نفت و گاز تمام شود، منبع انرژی در جهان چه خواهد بود؟ پیش‌بینی می‌شود در آن شرایط گاز کربن دی اکسید جایگزین مناسبی خواهد بود؛ چراکه این گاز حتی اگر سوخت‌های فسیلی هم نباشد، بازهم منتشر خواهد شد. لذا کربن دی اکسید را امروز در غارها و معادن زغال‌سنگ ذخیره می‌کنند. ممکن است برخی از کاربردهای آن توجیه اقتصادی نداشته باشد، اما در چند سال آینده قطعاً توجیه اقتصادی خواهند داشت. زمانی که نفت و گاز ارزان در اختیار نباشد، می‌شود کربن دی اکسید را تبدیل به متان و متانول کرد و به عنوان منابع انرژی استفاده کرد. هرچند امروز تولید متانول از کربن دی اکسید توجیه اقتصادی زیادی به ویژه برای کشورهایی که گاز طبیعی دارند، ندارد. اما اگر گاز طبیعی به پایان برسد، اولین خوراک برای تولید متانول، گاز کربن دی اکسید است. بنابراین جزء فناوری‌هایی است که در دنیا از آن استفاده خواهد شد و تحقیقات وسیعی در این حوزه در حال انجام است. موضوع دیگر حیات‌حوانات و گیاهان در جهان مبتنی بر دو فرایندی است که به صورت چرخه‌ای با هم در ارتباط هستند. یکی تنفس است که حیوانات انجام می‌دهند و دیگری فتوسنتز است که گیاهان انجام می‌دهند. این دو فرایند که به صورت چرخه‌ای لازم و ملزوم هستند، تنظیم‌کننده میزان کربن دی اکسید هستند. به عبارتی کربن دی اکسید برای ادامه حیات در کره‌خاکی نیاز است و اگر نباشد، پدیده فتوسنتز اتفاق نمی‌افتد. اکسیژنی به وجود نخواهد آمد و حیاتی نخواهد بود. واقعیت آن است که امروز میزان متوسط جهانی کربن دی اکسید حدود ۴۲۲ ppm است در صورتی که مقدار آن قبل از صنعتی شدن کشورها حدود ۲۰۰ ppm بوده است یعنی بیش از دو برابر افزایش یافته است.

دنیا چه میزان برای مهار کربن دی اکسید هزینه کرده و جایگاه ایران در این زمینه کجاست؟

امروز در توافقنامه پاریس که همه کشورها در سال ۲۰۱۵ آن را به تصویب رسانده‌اند، نگاه این است که تا سال ۲۰۳۰ میزان کربن دی اکسید را باید به سطحی برسانند که کاهش دمای ۱٫۵ درجه‌ای را به همراه داشته باشد. برای اینکه به این مهم برسند، باید ppm ۴۲۰ امروزی را ۴۳ درصد کاهش دهند. این موضوع با سیاست‌های مختلف دنبال می‌شود. برخی کشورها مثل چین حدود ۹۰۰ میلیارد دلار را در راستای کاهش کربن دی اکسید هزینه کرده است. اغلب کشورهای اروپایی نیز از ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلیارد دلار هزینه کرده‌اند اما گزارش‌های رسمی نشان می‌دهد ایران هزینه‌ای در این راستا نکرده است. به طوری که در حوزه تولیدات علمی و فنی بیش از یک میلیون اختراع در حوزه کربن دی اکسید، ثبت اختراع بین‌المللی شده است اما در ایران حتی یک عدد هم ثبت نشده است. این نشان می‌دهد که در جوامع دانشگاهی و مراکز علمی هم فناوری کربن دی اکسید مورد توجه قرار نگرفته است. البته در حوزه مقالات بین‌المللی همان یک درصدی که بر اساس جمعیت باید داشته باشیم داریم. ایران دو درصد سهم جهانی را در تولید کربن دی اکسید دارد در صورتی که سهم ایران باید یک درصد باشد؛ چراکه جمعیت ما یک درصد جهانی است. از طرفی سهم ایران در تولید ناخالص جهانی کمتر از نیم درصد است. یعنی در شاخص‌هایی که سبب ارتقای کشور و بهبود زندگی می‌شود، خوب عمل نکرده‌ایم. مسئله دیگر اینکه قدرت نرم کشورها مبتنی بر تولید ناخالص ملی است. اما علی‌رغم اینکه به طور متوسط ۱۵ درصد از انرژی جهان در انحصار ماست یا یکی از کشورهای بسیار شاخص در حوزه تنوع گیاهان دارویی هستیم تا جایی که بر اساس گزارش‌ها تنوع گیاهان و گیاهان دارویی در ایران برابر با کل اروپاست و رتبه تک رقمی در معادن داریم، اما تولید ناخالص ملی نیم درصد است.

از حیث زمانی چقدر برای تغییر این وضعیت فرصت داریم؟
عملاً زمانی نداریم. در گذشته باید اقدامات زیادی انجام می‌شد. به هر حال ما‌هی را هر وقت از آب بگیري تازه است. از همین حالا باید تصمیمات مهم و سخت گرفت و شناخت جامعه را بالا برد و همراه کرد. انرژی در کشور ما به معنی واقعی مفت است! بهای انرژی در ایران در گزارش‌های رسمی بین‌المللسی صفر در نظر گرفته می‌شود. از این رو هیچ فعالیتی در بخش تولید انرژی توجیه اقتصادی ندارد و هیچ‌کس منفعتی از سرمایه‌گذاری در بخش انرژی نمی‌برد. در این وضعیت اولین کار آن است که قیمت انرژی را واقعی کنیم. انرژی خورشیدی نمی‌تواند با پول بنزین و گازی که تقریباً مجانی است رقابت کند و این یکی از چالش‌های اصلی کشور است. امروز یک لیتر بنزین چند برابر ارزان‌تر از یک لیتر آب معدنی است. حساب کنید و ببینید برای تولید یک بطری آب چقدر باید هزینه کرد و برای استخراج نفت و گاز که تجدذنپذیر هم هست چقدر باید هزینه شود؟ برای تغییر وضعیت بسیار دیر شده است و باید از همین امروز شروع کرد. باید شناخت و آگاهی جامعه را بالا برد و آنان را متوجه کرد این منابع، منابع ملی است و برای تک‌تک ایرانی‌ها اعم از نسل امروزی و فردایی است. در استفاده از آن زیاده‌روی و اسراف می‌کنیم و عوارض جانی هم به دنبال دارد. امروز سسرانه هر فرد ایرانی در تولید کربن دی اکسید حدود ۱۰ تن است و این رقم بالایی است. در حالی که این میزان در هند ۲ تن و یا در کشورهای اروپایی ۴ تن می‌باشد.

اگر اشتباه نکنم با توجه به شرایطی که داریم، ایران عملاً جایگاهی در

■ نباید به کربن دی‌اکسید به چشم پسماند نگاه کرد

این اجماع جهانی برای کاهش تولید و مصرف گاز کربن دی اکسید ندارد. درست است؟

حرف و حدیث‌های متفاوتی در این زمینه مطرح می‌شود، اما در مجموع ایران به طور جدی وارد این حوزه نشده است.

فکر می‌کنید جامعه دانشگاهی و پژوهشگاهی مانند شیمی از لحاظ علمی و زیرساختی این توانایی را دارند که بتوانند راهکارهای علمی و عملی ارائه دهند؟

صدها درصد این توانایی را دارند. اساتیدی که در دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها فعالیت دارند از لحاظ علمی بسیار برجسته‌اند. این موارد باید توسط صنایع مطالبه و سپس سرمایه‌گذاری شود؛ چراکه بسیاری از کارها را نمی‌توان بدون سرمایه‌گذاری انجام داد. نگاه کنید امروز کل بودجه آموزش عالی کشور ۲ میلیارد دلار است، در حالی که ۲٫۶ تریلیون دلار از سوی چند کشور در حوزه پژوهش و فناوری کربن دی اکسید هزینه می‌شود. تازه این رقم برای همه کشورها نیست بلکه حدود ۲۰ کشور شاخص از جمله آمریکا، چین، روسیه و برخی کشورهای اروپایی در این حوزه سرمایه‌گذاری کرده‌اند. این را هم باید اشاره کرد که یکی از امتیازات پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران این است که هم متخصصان شیمی و هم مهندسان شیمی در آن حضور دارند، اما شرکت‌ها و صنایع مختلف کمتر از این ظرفیت ملی بهره‌مند می‌شوند.

وضعیت کشور را در آینده چطور ارزیابی می‌کنید؟

ما عمده محصولات پتروشیمی خود را به کشورهای اروپایی صادر می‌کنیم. قطعاً با قوانینی که وضع شده است و با توجه به اینکه متوسط فروش محصولات پتروشیمی ۵۰۰ دلار است و برخی از محصولات مثل متانول ۳۰۰ دلار است؛ وقتی مالیات ۱۰۰ دلاری برای این محصولات وضع شود، قطعاً دیگر تولید این محصولات توجیه اقتصادی نخواهد داشت. تغییر این وضعیت هم به سیاست‌های دولت برمی‌گردد؛ چراکه ما در پژوهشگاه فقط می‌توانیم گوشزد کنیم. امروز به گرفتن تصمیم‌های سخت نیازمندیم زیرا ما ظرفیت‌های بسیار زیادی داریم و همین که ۱۵ درصد ذخایر انرژی فسیلی در اختیار ایران است، یک مزیت مثالی نشان‌دهنی است، اما باید برنامه‌ریزی کرد. متأسفانه امروز ذخایر نفت و گاز را به آسانی و بدون تأمل به صورت کربن دی اکسید بر باد می‌دهیم.

آیا عزمی بین مسئولان برای قانون‌گذاری وجود دارد؟

موضوعات و مسائل بسیاری مهمی در کشور وجود دارد که مورد توجه قرار نمی‌گیرد. البته دلایل متعددی نیز دارد. پژوهشگاه با یکی از پتروشیمی‌ها که پروژه مطالعاتی را در دست دارد، بحثی داشت مبنی بر اینکه واحدهای تولید متانول از ناترازی انرژی و قطعی برق متضرر می‌شوند. ایران دومین تولیدکننده متانول بعد از چین است و ناترازی انرژی موجب توقف تولید می‌شود. جالب این است که کل گاز مصرفی به عنوان خوراک و تأمین انرژی حدود ۱۰ واحد پتروشیمی تولید متانول، معادل صرفه‌جویی است که می‌توان با ارتقای بهره‌وری در نیروگاه‌های تولید برق به دست آورد. امروز در بسیاری از نیروگاه‌های برق کشور بهره تبدیل سوخت به برق ۲۵ تا ۳۵ درصد است، در صورتی‌که در دنیا ۷۰ درصد است. اگر بهره‌وری به ۵۰ درصد افزایش یابد، کل خوراک واحدهای متانول فراهم شده است. این مهم نیازمند شناخت، اتخاذ تصمیم و سرمایه‌گذاری است. لذا، اگر نیروگاه‌های تولید برق موظف شوند از محل مالیات کربن، راندمانشان را حداقل به ۵۰ درصد افزایش دهند، کل گاز مصرفی شرکت‌های متانول‌ساز از صرفه‌جویی گازی که در نیروگاه‌های برق مصرف می‌شود تأمین می‌شود.

جمله آخر، باید تصمیم‌های سخت و مهم و سنجیده گرفت. به نظر می‌رسد مجلس و دولت باید دست به دست هم بدهند و ملت نیز حمایت کند تا بر مشکلات فائق آمد. باید شناخت جامعه را از اجحاف در مصرف انرژی ارتقا داد و اگر شناخت کافی در حوزه کربن دی اکسید، ثبت اختراع بین‌المللی‌ها حل می‌شود. تأکید می‌شود شناخت کافی از مسئله، با برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری و از همه مهم‌تر عزم جدی در اجرا می‌توان به حل همه مسائل فائق آمد.



فرهیختگان

دانشگاه



سده‌شنبه ۱۴۰۴



شماره ۴۴۹



FARHIKHTEGANDAILY.COM



FARHIKHTEGANONLINE

۵