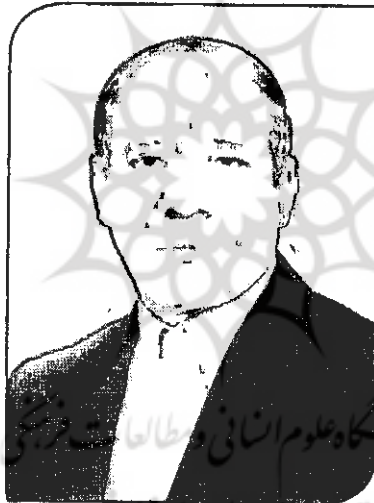


فردا خیلی دیر است! گفت و گو با عبدالرزاق کعبی نژادیان

بخش دوم

بسیاری بر خوردار است؛ نخست محدودیت سوخت فسیلی، دوم وابستگی، سوم تأثیرات زیست محیطی و چهارم سهولت مصرف این انرژی. فردی به نام کین گورا (Kingura) که رئیس پیشین OECD است، با تاجری ایتالیایی در گزارشی محدودیت رشد منابع را در سال ۱۹۷۰ اعلام کردند و منابع را گزارش دادند. تعیین نرخ سوخت فسیلی دنیا را به لرزه درمی آورد، نبود آن هم دنیا را به لرزه درمی آورد و حساسیت جامعه بین الملل را به همراه دارد. اگر بهای آن را تغییر بدهند در تمام خانواده ها موضوع بحث می شود، بنابراین وجود انرژی های ناشی از سوخت فسیلی هم خطرناک است و هم حالت جنگ ایجاد می کند و مسئله محیط زیست هم اهمیت دارد. در نیمه دوم دهه ۱۹۸۰ نگرانی بسیاری در خصوص محیط زیست برای جامعه بین المللی به وجود آمد. در سال ۱۹۹۰ مطرح شد که بحران جهانی اجتناب ناپذیر است و خطر سوخت های فسیلی برای محیط زیست مورد تأیید قرار گرفت. چنان که در سال ۱۹۹۲ سازمان ملل کنفرانس جهانی در خصوص محیط زیست در ریودوژانیروی برزیل برگزار کرد و مسائل مختلفی مورد بحث قرار گرفت و بیش از ۱۵۰ کشور در سطح رؤسای کشورها در این کنفرانس شرکت کردند. این نشان از اهمیت کنفرانس داشت و مسائلی که در آنجا مطرح شد شامل لایه ازن و گرم شدن کره زمین، آلودگی اقیانوس ها و تغییرات آب و هوایی و از بین بردن جنگل ها و آلودگی هوا می شد. گرم شدن کره زمین در ارتباط مستقیم با مصرف یا عدم مصرف سوخت های فسیلی است و سوخت فسیلی در اثر سوختن، آلاینده هایی چون SO₂ و NO_x و گاز کربنیک را در فضا منتشر می کند، که از یک سو موجب گرم شدن کره زمین

همان طور که اشاره کردید واقعیت در مورد انرژی های جدید هم همین است. هنگامی که صحبت از انرژی سوخت فسیلی می شود باید به چهار شاخصه اشاره کرد، این شاخصه ها از اهمیت



IPCC پیش بینی کرده در سال ۲۱۰۰ اگر به همین شیوه ادامه یابد گاز کربنیک در دنیا سه برابر خواهد شد و میانگین دمای کره زمین دو درجه افزایش خواهد یافت و از سویی سطح دریا ۵۰ سانتیمتر بالا می رود. این در حالی است که گاز کربنیک های تولیدی دو برابر سال ۱۹۹۰ است و در سال ۲۱۰۰ قرار است سه برابر شود

امروزه در دنیا تنوع منابع تولید و انرژی امر پذیرفته شده ای است، برای نمونه امریکا و روسیه با وجود داشتن نفت، گاز و اورانیوم از انرژی خورشیدی، بادی و دیگر انرژی های پاک استفاده می کنند. ما هم با وجود این که نفت و گاز فراوان داریم، چون این منابع ثبات پایداری ندارد و صادرات نفت ما باید از دریا بگذرد و پرتری کامل دریایی و هوایی داشته باشیم، باید تدبیری بیندیشیم. مقام رهبری هم اعلام کردند که اگر نگذارند از خلیج فارس نفت صادر کنیم ما هم نمی گذاریم دیگران نفت صادر کنند، یعنی در صادرات نفت پتانسیل یک جنگ منطقه ای نهفته است و در واقع در یک جنگ کل ارتش و سپاه و نیروی انتظامی و امنیتی و مردم وارد عمل می شوند، از این رو این نیاز دیده می شود که باید روی انرژی های دیگر سرمایه گذاری کرد. حفظ محیط زیست هم از اهمیت بسیاری برخوردار شده و گرمایش زمین ... را شاهدیم.

در امریکا محافظه کاران جدید در برابر اوپاما قرار گرفته اند و می گویند چه ضرورتی دارد انرژی خورشیدی را عمومیت دهیم، در حالی که این قدر نیروی نظامی در خلیج فارس داریم و می توانیم به بهای ارزان انرژی را به دست آوریم، این نشان می دهد انرژی ناشی از سوخت فسیلی یعنی تحمیل سلطه یا جنگ به اعراب و مسلمانین که برای ما هزینه های بسیاری دارد. با توجه به رشته تخصصی و تحصیلی شما، از تجربیات خود برای خوانندگان نشریه ما بگویید و این که چه موافقی بر سبب راه دستیابی به انرژی های پاک وجود دارد؟ نفت سرمایه ای پایان پذیر است، ولی انرژی خورشیدی و بادی و زمین گرمایی و برق - آبی دوام دارند و پایدارند.

آبان و آذر ۱۳۸۹

وازشوی دیگر موجب کاهش موادغذایی می شوند. باران های اسیدی هم در نتیجه تولید این مواد به وجود می آید و باعث از بین بردن جنگل ها، مرداب ها و دریاچه های می شود، از این رو ثابت شده که این مواد برای بشر موجب خطراتی می شود و IPCC که در مورد تغییرات آب و هوایی تحقیق می کند پیش بینی کرده در سال ۲۱۰۰ اگر به همین شیوه ادامه یابد گاز کربنیک در دنیا سه برابر خواهد شد و میانگین دمای کره زمین دو درجه افزایش خواهد یافت و از سوی سطح دریا ۵۰ سانتیمتر بالا می رود. این در حالی است که گاز کربنیک های تولیدی دو برابر سال ۱۹۹۰ است و در سال ۲۱۰۰ قرار است سه برابر شود.

با افزایش دما تب زرد و مالاریا شیوع بیشتری پیدا می کند و احساس گرمای بیش از حد و وقوع سیل افزایش خواهد یافت و جنگل ها از بین خواهد رفت و موادغذایی کاهش می یابد.

سرطان زایی اشعه خورشید بیش از حد شده، در استرالیا کلاه هایی می گذارند که حتی روی شانه های آنها را می گیرد.

لادن در ژاپن دیدم خانمی از آفتاب فرار می کرد و تنها در سایه می ایستاد، چون آفتاب که به او می خورد پوست او آسیب بسیاری می دید. این مسئله به خاطر از بین رفتن لایه ازن است.

امکان دارد در باره بحران های نفتی بیشتر توضیح دهید.

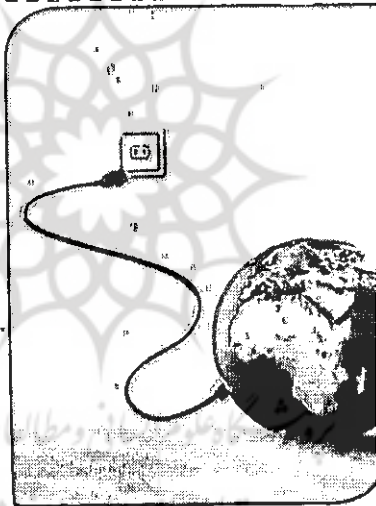
تقدیر بحران نفتی در سال های ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹ رخ داد. در اکتبر ۱۹۷۳ چهارمین جنگ اعراب و اسرائیل به وقوع پیوست و کشورهای عضو اوپک برای این که امریکا از اسرائیل حمایت می کند، تصمیم گرفتند تولید را کم کرده و بهای نفت را افزایش دهند. در سال ۱۹۷۹ به خاطر وقوع انقلاب اسلامی در ایران قیمت نفت برای مدتی به ۳۰ دلار رسید.

راهکاری که می توان برای این خطر ها اندیشید این است که گاز کربنیک که به ازای هر نفر در دنیا به وجود می آید باید به میزان همان ۱۹۹۰ باز گردد. از سوی IPCC اعلام کرده که ما برای کاهش این میزان حتماً باید به انرژی های نوری و آوریوم و ضمن این که باید صرفه جویی انرژی کرد انرژی های نو مانند انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی و اقیانوس را باید به کار گرفت.

موانع اجرا و استفاده از این انرژی ها و ترکیب سبب انرژی کشور ها چیست؟

انگلستان که آفتاب آن چنانی ندارد، در سال ۲۰۱۰ قرار بود ۱۰ درصد از سبب انرژی خود را انرژی های نو قرار دهد و تا سال ۲۰۱۵، ۱۵ درصد و ۲۰۲۰، ۲۰ درصد سبب انرژی را به این انرژی ها اختصاص دهند

تا سال ۲۰۵۰، میزان استفاده ژاپن از انرژی برق خورشیدی ۱۸ درصد، برق بادی ۱۰ درصد، زیست توده (بیوماس) ۱۴ درصد، زمین گرمایی ۱۰ درصد و برق آبی ۱۴ درصد است و هم اکنون در سال ۲۰۱۰ به میزان ۷ درصد است



متأسفانه انرژی های نو هنوز به بلوغ در تکنولوژی نرسیده و اقتصادی نبودن آن هم مشکلی است، اما این مسئله به این دو عامل محدود نیست، باید اذعان کرد انرژی های نو بخصوص در تولید پیرق نمی تواند با سوخت فسیلی رقابت کند. دیگر این که شرایط انرژی های نو پیش از پیش نیاز به تحقیق و بررسی دارد تا بتوان جایگاه انرژی های نو را پیدا کرد. معمولاً سرمایه گذاران به دلیل عدم اعتماد و تقاضای کم در جهت کاهش قیمت تجهیزات انرژی های نو پا پیش نمی گذارند. از سوی چون تولید کم است، تقاضا هم کم خواهد بود. انرژی های نو به اعتماد سرمایه گذار،

مدیران فروش، مصرف کننده و خریدار و حتی توسعه گر نیاز مبرم دارد. اگر انرژی های نو بخواهد با سوخت های فسیلی رقابت پذیر باشد باید نتایج عملکرد و راندمان برتری پیدا کند، یعنی پاسخگوی انتظارات مصرف کننده باشد، که در حال حاضر متأسفانه پاسخگوی این انتظارات نیست.

هم اکنون شما می توانید از سوخت فسیلی برای نیاز روزمره استفاده کنید، اما راندمان انرژی خورشیدی پایین است و آن را نمی توانید با ارزش حرارتی گاز بررسی کنید، از این رو اگر چه ممکن است انرژی داشته باشد، اما تکنولوژی ای که بتواند حداکثر بهره برداری را از آن بکشد ندارد، البته این مشکلات دلیل بر این نیست که این انرژی در دنیا مصرف نمی شود. بیشتر کشورهای عضو آژانس بین المللی انرژی (IEA) روی سهمیه هر چه بیشتر خود تصمیم گیری کرده اند و اعلام داشته اند که آن را به مرحله اجرا گذاشته اند، چنان که نهادها و ارگان های بین المللی مانند بانک جهانی برنامه های حمایتی خود را اعلام کرده اند و به مرحله اجرا در آورده اند، به گونه ای که در بانک جهانی برای انرژی های نو وام داده می شود و مشکلی وجود ندارد، این کار مستلزم تلاش بیشتری است. در ایران تا دولت در زمینه انرژی های نو وارد عمل نشود و برنامه ریزی و سیاست خود را اعلام نکند، بسیار مشکل است که این مسئله پیش برود، در تمام دنیا هم درباره این موضوع، دولت ها تصمیم گرفته اند نه ملت ها. سال ۱۹۷۳ در ژاپن که بحران جهانی نفت بود طرح Sun Shine را مطرح کردند که به منظور دسترسی به تکنولوژی و عملی کردن برق نوری خورشید و استفاده از انرژی خورشیدی بود. آنها پس از ۱۰ سال موفق شدند گوی سبقت را از امریکا هم بریابند. آنها با تأخیر این کار را شروع کردند، ولی مقام نخست را به خود اختصاص دادند. در سال ۱۹۹۲ دولت ژاپن برای توسعه این علم و تکنولوژی در کشور خود یارانه های خود را شروع کرد و یارانه ای معادل دو سوم هزینه سازا به اماکن عمومی پرداخت می کرد و پس از دو سال تصمیم گرفت به میزان یک سوم تا یک دوم به منازل مسکونی هم یارانه بپردازد. اما در ایران با این قیمت ها یک شهروند معمولی نمی تواند انرژی نور را تولید یا مصرف کند، البته توسط دولت به صورت پراکنده سرمایه گذاری شده، که باید طبق قانون و اصولی و برنامه ریزی شده باشد.

■ آیا این پروژه‌ها مطابق با برنامه صورت نمی‌گیرد؟ در بودجه‌های سالانه آیا مواردی برای حمایت از انرژی‌های نو در نظر گرفته می‌شود و اگر هست چه مبنایی دارد؟

□ سازمان انرژی‌ها نو ایران (سانا) پروژه‌ها را تعریف می‌کند و برای آنها از دولت بودجه می‌گیرد و شروع به کار می‌کند. این روش باید با برنامه ۲۰ ساله و بر اساس آینده‌نگری باشد، اما با روش جاری رسیدن به هدف دشوار است.

■ درصد استفاده از این انرژی‌ها برای نمونه در ژاپن چه میزان و در ایران چه اندازه است؟

□ ژاپن در این زمینه بسیار کار کرده است، انگلستان که آنتاب آن چنانی ندارد، در سال ۲۰۱۰ قرار بود ۱۰ درصد از سبد انرژی خود را انرژی‌های نو قرار دهد و تا سال ۲۰۱۵، ۱۵ درصد و ۲۰، ۲۰، ۲۰ درصد سبد انرژی را به این‌ها اختصاص دهند. تا سال ۲۰۵۰، میزان استفاده ژاپن از انرژی برق خورشیدی ۱۸ درصد، برق بادی ۱۰ درصد، زیست توده (بیوماس) ۱۴ درصد، زمین گرمایی ۱۰ درصد و برق - آبی ۱۴ درصد است و هم‌اکنون در سال ۲۰۱۰ به میزان ۷ درصد است.

■ آیا مصوبات این کشورها در رابطه با استفاده از انرژی‌های نو وجود دارد و در دسترس است؟

□ من وقتی در کنفرانس‌های بین‌المللی شرکت می‌کنم این موارد را از سخنان کارشناسان دیگر کشورها متوجه می‌شوم. آنها گزارش‌ها و نوشته‌های خود را در اختیار مردم هم قرار می‌دهند. شورای جهانی انرژی دو سناریو تعریف کرده که اگر با شرایط بقای کنونی پیش برویم انرژی‌های نو از ۱۸ درصد تا سال ۲۰۲۰ به ۲۱ درصد می‌رسد و از مسوئی اعلام کرده که اگر غیر از شرایط حاضر باشد سناریوی گرایش زیست محیطی وجود دارد که تا سال ۲۰۲۰، سهم انرژی‌های نو ۳۰ درصد خواهد بود. سازمان ملل هم اعلام کرده تا سال ۲۰۵۰، ۴۵ درصد تا سال ۲۰۲۵ به ۳۰ درصد می‌رسد. این اعداد به طور رسمی اعلام شده‌اند.

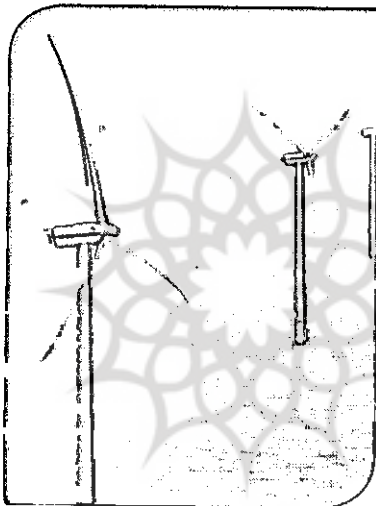
■ متغیر تعیین کننده در این مورد، کاهش بایندگی و پایان پذیری منابع فسیلی است یا حفظ محیط زیست؟

□ طبیعتاً نخست محدودیت منابع فسیلی و دیگری آلودگی هواست.

■ اشاره کردید که در ژاپن به اماکن عمومی هم یارانه می‌دهند، یعنی از جنبه تقاضا بررسی کردید، آیا از جنبه عرضه یعنی به کسانی که

تولید کننده هستند هم یارانه داده می‌شود؟

□ به آنها وام داده می‌شود تا بتوانند در تولید، توسعه و ترویج فعالیت کنند. نرخ بهره این وام‌ها بسیار پایین است و حتی وام‌های بدون بهره داده می‌شود و معافیت مالیاتی دارند. در آنجا برنامه تشویقی بسیاری وجود دارد و آنها قصد تجارت ندارند، دولت به مصرف کننده هم یارانه می‌دهد تا اگر این دستگاه‌ها را در خانه نصب کرده و دو سوم هزینه آن را دولت پرداخت کند و یک سوم را مصرف کننده، مهندسان سازمان مربوطه تجهیزات و کل دستگاه‌ها را از نظر فنی و عملکرد زیر نظر بگیرند و اطلاعات فنی را پردازش و تحلیل کنند و این حق را دارند که به منزل مصرف کننده بروند و این بررسی‌ها را انجام دهند.



ابتدا باید مشخص یا ارگان انرژی‌های نو مشخص شود و صلاحیت داشته باشد و این گروه باید ببیند یسند که ایران تولید کننده باشد یا مصرف کننده اگر تولید کننده باشد یک روش وجود دارد و اگر مصرف کننده باشد روشی دیگر

باید پروژه‌ها و تأثیرات آن بر محیط زیست را به اطلاع مردم رساند، اما وقتی این تحقیقات را در اختیار مردم قرار ندهیم محققان دیگر هم باید همان راه را تکرار کنند

دولت این اطلاعات را زیر نظر دارد و از تولید کننده بازخواست می‌کند که با وجود این که به او وام می‌دهد و از مالیات معافیت دارد و بازار داخلی را تأمین می‌کند، باید راندمان دستگاه را سالانه یک درصد بالا ببرد، زیرا در این چرخه دولت می‌خواهد در آینده هم وام‌ها را قطع کند و هم یارانه‌ها را پرداخت نکند. سال ۱۳۷۹ در ایران گفته شد که به آبگرمکن خورشیدی یارانه پرداخت می‌شود. دو آبگرمکن خورشیدی با یک تانک ذخیره برای یک خانواده ۵ نفره، ۵۰۰ هزار تومان قیمت داشت. بودجه آن هم در اختیار مقرر گرفت و گفته شد ۷۰ درصد آن را دولت و ۳۰ درصد را هم مصرف کننده می‌دهد. پس از یک سال این پروژه به سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور داده شد. جالب این است که پکیج ۵۰۰ هزار تومانی که در صدی آن را قرار بود دولت بپردازد، در حال حاضر دو برابر شده است. در کجای دنیا دولت یارانه می‌دهد و بهای این را دو برابر می‌کند تا مجبور شود دو برابر یارانه بدهد؟ دولت‌ها سیاست راهبردی، ارزیابی، نظارت، کنترل و پیگیری را بر عهده دارند.

■ در مورد آبگرمکن‌های انرژی خورشیدی، تکنولوژی را از خارج از کشور آورده‌اند یا خود تولید کرده‌اند؟

□ متأسفانه در کشور ما به هر کس می‌گویند این کار را بیلد هستید می‌گویند بله، ولی بلد بودن یک کار با داشتن علم در مورد آن تفاوت دارد. آیا ما می‌توانیم کاری را علمی انجام دهیم؟ من هم کتابی نوشته‌ام که هر کس بخواند می‌تواند یک آبگرمکن کوچک درست کند، اما آیا این آبگرمکن با علم دنیا تطبیق دارد؟ آیا می‌توان معلوم کرد که در فلان منطقه چه میزان آبگرمکن نیاز است؟ بر اساس مشخصات فنی آبگرمکن که به بازار آمده می‌توان تعداد مورد نیاز آبگرمکن‌ها را معلوم کرد، اما نه تنها مسئولین در این خصوص علیرغم حمایت یارانه‌ای دولت کاری انجام نداده‌اند، بلکه دست‌اندرکاران هم کاری نکرده‌اند و حتی به آبگرمکن‌هایی که یارانه پرداخت شده رسیدگی نمی‌کنند تا ببینند کار می‌کند یا نه.

■ آیا یا نصب یک سیستم کار تمام می‌شود؟

□ باید آن را زیر نظر گرفت و بررسی کرد که آیا کار می‌کند و راندمان مناسبی دارد یا نه. نخست این که آبگرمکن باید طبق استاندارد کار کند، حال ممکن است کمی از کارایی را کم کند، اما دوباره

می توان آن را به سطح کارایی مورد نظر بازگرداند. **به نظر می رسد چرخه نظارت در ایران آنچنان کار نمی کند و هزینه های تولید هم بالا می رود، اما در ژاپن همه اینها درست و نظارت هم شدید است.**

□ در ژاپن به طور سالانه قیمت انرژی های نو پایین می آید. تجهیزات انرژی های نو به طور اساسی وریشه ای گران است، حال باید پرسید چیزی که اقتصادی نشده را برای چه به کار می برند؟

□ با توجه به اطلاعات شما اگر بخواهید برای شروع استفاده از این انرژی ها در ایران، به دولت توصیه ای داشته باشید چیست؟

□ این پرسش دقیقاً در جهت آینده نگری کشور است. ابتدا باید مشخص یارگان انرژی های نو مشخص شود و صلاحیت داشته باشد و این گروه باید بیفتد که ایران تولید کننده باشد یا مصرف کننده. اگر تولید کننده باشد یک روش وجود دارد و اگر مصرف کننده باشد روشی دیگر. به نظر من ایران باید تولید کننده باشد، زیرا امکانات و نیرویی که در کشور ماست به مراتب قوی تر از برخی کشورهای توسعه یافته است. نیروی انسانی بالاترین سرمایه یک کشور است. ژاپن تنها نیروی انسانی دارد و نفت، ذغال سنگ و منابع ندارد. اگر با

توجه به امکانات ایران، ما تولید کننده باشیم، طرح توسعه تکنولوژی باید در خصوص انرژی های نو پیاده شده و روی این طرح برنامه ریزی شود، برای نمونه طرح تولید برق از نور خورشید و یا طرح تکنولوژی آبگرمکن خورشیدی. این طرح به سادگی آنچه من به شما گفتم نباید باشد که رنگ مشکی به سطح جاذب بزنند. همه می دانند که رنگ مشکی نور خورشید را جذب می کند و ما را بالا می برد، اما دیگر کشورها اگر چه مشکی است، اما در رنگ مشکی نمی زنند، بلکه آلیاژ و مواد شیمیایی مختلفی می زنند. باید در این زمینه نیازهای مملکت در نظر گرفته شود. متأسفانه ما طرح جامعی در خصوص انرژی های نو نداریم. **در سال های ۲۹-۱۳۲۸ کانون مهندسان**

ایران از جمله مهندس بازرگان و مهندس حسینی اطلاعاتی در مورد نفت پیدا کرده و قیمت و هزینه آن را بررسی کردند و در نهایت به طرح ملی شدن نفت رسیدند. سپس آن را به افراد دلسوزی چون دکتر مصدق و دکتر فاطمی دادند. آیا شما نمی توانید چنین کاری انجام دهید و آن را به مسئولان و موزک و پژوهش های مجلس بدهید؟

من امیدوارم در خصوص انرژی های نو، کسانی که تخصص دارند و عاشقند جمع شوند و دیگران به اینها فرصت دهند، نه به کسانی که مطالعه و استعدادی در این زمینه ندارند، ولی همه کاره شده اند. تازمانی که چنین شرایطی باشد انرژی های نو تنها پا نمی گیرد، بلکه موجب عدم اعتماد مصرف کننده و ناامیدی دولت در سیاست گذاری و سرمایه گذاری خواهد شد

□ من اعتقاد به طرح توسعه، تکنولوژی و پژوهش در زمینه انرژی ها ندارم و این چیزی نیست که ما به تنهایی قادر به انجام آن باشیم و باید به تجارب دیگر کشورها دسترسی داشته باشیم که داریم، البته این فرصت ها در اختیار امثال من قرار نمی گیرد، اگر من به جزئیات اشاره کنم متأسفانه از من گله مند خواهند شد.

□ اما پیشنهاد آن را که می توانید بدهید. □ پشت این پیشنهاد باید تضمینی باشد که زمینه اجرایی داشته باشد. نباید این گونه باشد که ما طرح را ارائه دهیم و چند دانشجوی در مورد ما تصمیم بگیرند.

□ شما چه سازمان و مجموعه ای را متولی این کار می دانید؟ و آیا این مجموعه وجود دارد یا باید ایجاد شود؟

□ در ایران کسانی که رسمیت و اختیارات دارند بهتر می توانند در این زمینه وارد عمل شوند. من اگر بخواهم به مجلس بروم و صحبت کنم، اگر بدانند صاحب منصب و دارای مسئولیت هستم یا من دیدار می کنند، اما اگر فرساده ای باشم روشن نیست این ملاقات چه زمانی انجام می گیرد. این مسئله، مشکل جامعه ایران است.

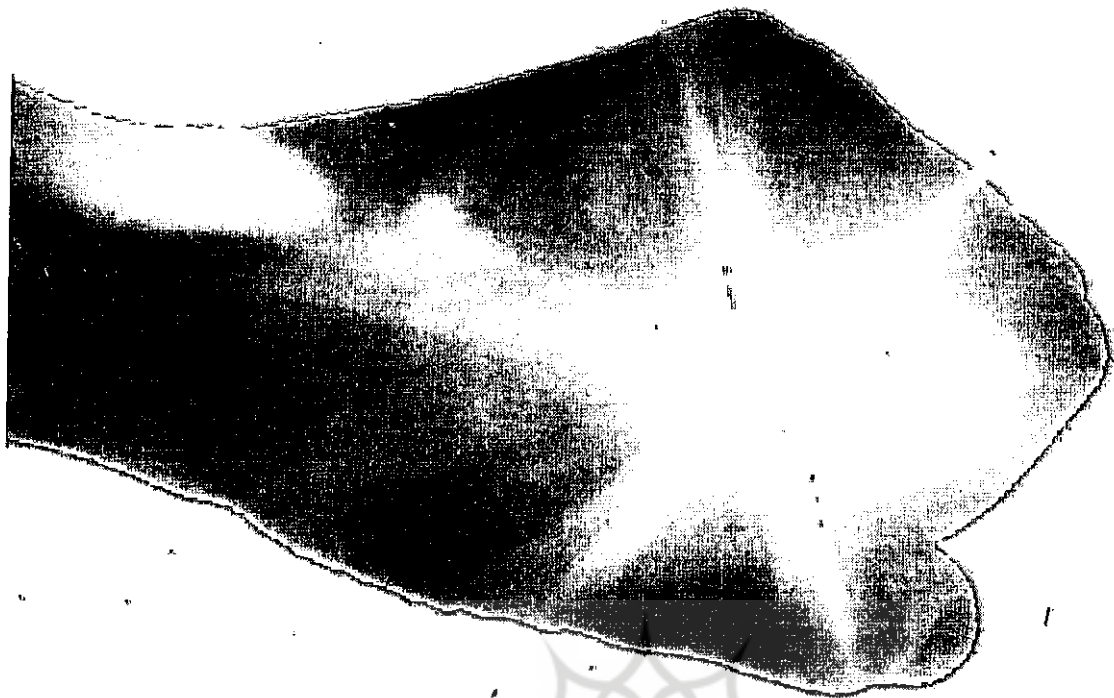
□ در ژاپن هم اگر یک فرد دولتی با آنها تماس بگیرد بهتر پاسخ او را می دهند تا یک فرد عادی، یعنی در آنجا هم این گونه است. هر چیزی باید در مسیر خود قرار بگیرد و راهی مشخص دارد. ما بر اساس برنامه ای که مورد تأیید وزارت علوم قرار می گیرد، برای نمونه در انجمن انرژی خورشیدی ایران فعالیت های انرژی خورشیدی را مطابق با

اساسنامه انجام می دهیم، برای مثال کارگاه های آموزشی، سمینار، کنفرانس، بازدیدهای علمی، چاپ، نشریه و کتاب داریم و در جهت توسعه و ترویج علوم از طریق انجمن انرژی خورشیدی فعالیت کرده ایم، اما انجمن های علمی غیر دولتی ایران در سطحی نیستند که بتوانند کار آنچنانی انجام دهند. ما به وزارت علوم هم اعلام کرده ایم که انجمن های علمی با زوی وزارت علوم است، اما در عمل به این مرحله نرسیده ایم، اگر چه وزارت علوم هم کار آمدی این انجمن ها را پذیرفته است، اما هنوز به مرحله اجرا عمل نرسیده ایم.

گاهی مشکلات آن قدر زیاد است که انسان را به مرحله ناامیدی هم می رساند. شما در کجای دنیا دیده اید فرد یا سابقه و تجربه که زندگی او گواه بر قدرت کارایی است و دارای دکترای تخصصی و ۲۶ سال تحصیل در دانشگاه است چرخ پنجم و خانه نشین شود و یک دانشجو یا فرد غیر متخصص همه کاره شود؟! آیا شما حتی در کشورهایمانند بحرین، بنگلادش، کویت و امارات هم چنین چیزی دیده اید؟

□ وقتی بوروکراسی به بن بست می رسد با تبلیغات رسانه ای و پافشاری می توان کاری انجام داد. مهندس سبحانی زمانی می گفت اگر کسی می خواهد در این مملکت کار صنعتی کند یا باید دیوانه باشد و یا عاشق.

□ اگر هر کس در کار صنعت می رود دیوانه یا عاشق باشد، یعنی دیگر نیازی نیست دولت زحمتی برای آینده مملکت بکشد. این که فرد عاشق و دیوانه باشد، اما به هیچ وجه فرصت انجام کاری به او داده نشود، من این حرف را نمی پذیرم، کسی که دیوانه یا عاشق چیزی است شاید دیگر نیازی نمی بیند که از سوی دولت حمایت و تشویق شود. مانند این که در خانواده ای ۵ بچه باشند، یک بچه دیوانه و عاشق اتومبیل است و یک بچه هم با وجود این که هوش و استعداد دارد اصلاً درس نمی خواند، آیا شما به عنوان پدر و مادر او را می کنید و می گوید چون این بچه نه دیوانه است و نه عاشق تحصیل، فایده ای ندارد؟ دولت هم در اینجا نقش همان پدر و مادر را دارد که وظیفه بهره برداری، پرورش و حمایت نیروی انسانی کشور را بر عهده دارد. آیا دولت نباید به نجات یک معناد هم فکر کند، چون معناد دیوانه و عاشق اعتیاد است؟ این گفته را زمانی می پذیرم که کارها خود به خود انجام



شود. تمام جلسه ها و گفت و گوها برای این است که آن چیزی که می تواند بهره بدهد، اما مانند مرده در گور قرار گرفته، فعال شود.

البته این ایده و گفته بسیار قابل احترام و تقدیر است، اما کسی برای آن اهمیتی قائل نیست و حتی موافقی در برابر آن قرار داده می شود.

۳. به گفته یک دانشمند اقتصاد اگر معامله اقتصادی ۲۰ درصد سود داشته باشد، بد نیست و اگر ۴۰ درصد سود داشته باشد شیرین است، ولی ۸۰ درصد سود فرد را دیوانه می کند. گروه های پورسانتاژ بکیر که بنزین وارد می کنند جلوی اولویت طرح بنزین را در پالایشگاه بندرعباس هم گرفتند و نکذاشتند طرح بنزین زودتر به پار بنشیند؛ آیا باید در مقابل آنها منفعل بود و کاری نکرد؟

تامن هم امیدوارم در خصوص انرژی های نو، کسانی که تخصص دارند و عاشقند جمع شوند و دیگران به اینها فرصت دهند، نه به کسانی که مطالعه و استعدادی در این زمینه ندارند، ولی همه کاره شده اند. تازمانی که چنین شرایطی باشد انرژی های نو نه تنها پانمی گیرد، بلکه موجب عدم اعتماد مصرف کنند و ناامیدی دولت در سیاستگذاری و سرمایه گذاری خواهد شد.

آیا در ایران مطالعه ای صورت گرفته، که از هر منطقه چه انرژی ای می توان گرفت؟
تابله پتانسیل سنجی شده و مکتوب است.

نقشه های آن هم موجود است. به نظر من باید آگاه سازی شود، در حالی که در ایران آگاه سازی به تبلیغ تبدیل شده است. باید پروژه ها و تأثیرات آن بر محیط زیست را به اطلاع مردم رسانند، اما وقتی این تحقیقات را در اختیار مردم قرار ندهیم محققان دیگر هم باید همان راه را تکرار کنند. نتایج علمی باید در اختیار اهل علم و عامه مردم قرار گیرد. این پتانسیل سنجی ها

وزارت آموزش و پرورش باید همت داشته باشد و کتاب های مربوط به انرژی های نو را بین دانش آموزان مدارس توزیع کند. شهرداری هم باید این آزمایش ها را در پارک ها انجام دهد تا مردم با انرژی خورشیدی آشنا شوند

از آنجا که قیمت انرژی برق آبی ارزان است و تکنولوژی آن هم در دسترس ایران قرار گرفته، دولت باید ابتدا روی انرژی تجدید پذیر آب سرمایه گذاری کند

باید در صدا و سیما مطرح شود و مردم از آن آگاه شوند. در تلویزیون ژاپن هر یکشنبه برنامه ای در مورد انرژی های نو پخش می شد و پروژه های مختلف را نشان می داد و جنبه سرگرمی و نمایش هم داشت. من در ایران چهار کتاب دبیرستانی به زبان ساده نوشته ام^(۱)، اما هیچ کس خبر ندارد که این کتاب ها چاپ شده است، در حالی که من این کتاب ها را به صورت کاربردی نوشته ام تا برای نمونه افراد با خواندن آن بتوانند آنگر ممکن بسازند. دانشجویان دوره کارشناسی من دو گروه شدند تا روی انرژی های خورشیدی کار کنند، چندی پیش به دیدن پروژه های آنها رفتم، وقتی مقوارا مقابل دستگاه گذاشتیم ناگهان با انرژی خورشیدی آتش گرفت، یعنی به راحتی با این دستگاه می توان غذا پخت. من برای موفقیت آنها خیلی خوشحال شدم و توصیه های لازم را به آنها کردم، اما من تنها با بخش کوچکی در ارتباط هستم و آنها را می توانم آگاه کنم و با همه مردم نمی توانم تماس داشته باشم. وزارت آموزش و پرورش باید همت داشته باشد و این کتاب ها را بین دانش آموزان مدارس توزیع کند. شهرداری هم باید این آزمایش ها را در پارک ها انجام دهد تا مردم با انرژی خورشیدی آشنا شوند. حتی قرار است در سال ۲۰۱۱ در کنفرانس سوئد مقاله علمی تهیه شده از سوی

این دو گروه دانشجویی با ذوق و علاقه ارائه شود و آنها نتیجه تحقیقات و فعالیت خود را درباره خوراکی‌های خورشیدی بزرگ ارائه دهند. با وجود این که در ایران سرمایه‌های بسیاری برای یک پروژه گذاشته می‌شود و در نهایت هم به نتیجه نمی‌رسد، اما دانشجویان بسیاری هستند که با وجود بی‌پولی و کمبود سرمایه چنین پروژه‌هایی را انجام می‌دهند و موفق می‌شوند. این افراد نیاز به حمایت دارند، آنها حتی ۲۰۰ هزار تومان پول ندارند. به آنها پیشنهاد دادیم که به سازمان ملی جوانان یا ستاد تکنولوژی معاونت ریاست جمهوری بروند، بلکه به آنها کمک شود. من هم یک نفر هستم و نمی‌توانم دست تنها به آنها کمک کنم و از آنها حمایت کنم. من حتی به سازمان ملی جوانان می‌روم و از آنها خواهش می‌کنم به این گونه افراد بپردازند و از آنها حمایت کنند. این همه بودجه‌های حمایتی در این کشور وجود دارد، این بودجه‌ها به کجا می‌رود؟ من که مدرس دانشگاه هستم و عمری است که جوانان مردم آموزش می‌دهم آیا نباید بتوانم به این دستگاه‌ها پیشنهاد بدهم تا به کار این دانشجویان هم رسیدگی و آن را بررسی کنند و پس از بررسی‌های فراوان از آنها حمایت کنند؟

در ایران با توجه به هزینه و در دسترس بودن و شرایط جغرافیایی کدام انرژی در مجموع انرژی‌های بادی، خورشیدی، برق - آبی و زمین گرمایی در اولویت قرار دارد؟

انرژی آب، انرژی‌ای تجدیدپذیر است که در ایران به آن برق - آبی گفته می‌شود، در حالی که همه می‌دانند آب از بین رفتنی نیست. از نظر قیمت هم هر کیلووات ساعت ظرفیت نیروگاه‌ها ۶۰۰ تا ۸۰۰ دلار هزینه دارد. از آنجا که قیمت ارزان است و تکنولوژی آن هم در دسترس ایران قرار گرفته، دولت باید ابتدا روی انرژی تجدیدپذیر آب سرمایه‌گذاری کند.

در ایران کار روی انرژی بادی هم آغاز شده است. هر کیلووات ساعت انرژی بادی هم بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ دلار سرمایه‌گذاری لازم دارد. این قیمت جهانی است و در ایران قیمت بیشتر از این خواهد بود. باعث تأسف است که اگر من به عنوان محقق پیرسوم چرا در ایران قیمت بیشتر است و چگونه این قیمت را تعیین کرده‌اند، پاسخی به من نمی‌دهند.

انرژی حرارتی خورشیدی به ازای هر

کیلووات ساعت ۴ تا ۸ هزار دلار هزینه دارد. این هم قیمت بین‌المللی است. روی این انرژی در ایران آن‌طور که باید کار نشده است. در مورد فتولتائیک (برق خورشیدی) هر کیلووات ساعت ۳۵ تا ۴۵ هزار دلار هزینه دارد، البته در حال حاضر کمتر شده و شاید به ۱۷ تا ۲۴ هزار دلار رسیده است. در ایران فتولتائیک تولید می‌شود، اما نسبت به ژاپن بسیار کم است.

مصارف این نوع انرژی به چند درصد می‌رسد؟

کمتر از یک درصد است، ولی من بر این باورم که باید روی پروژه‌ها تحقیق و رسیدگی داشت و سپس درصد را اعلام کرد. در حال حاضر آب، بیوماس، زمین گرمایی جزو سیستم انرژی آنها شده است. بیوماس انرژی فصولات حیوانی و زباله است و شامل شاخه‌های تولید گاز، برق و... می‌شود. ۹۰ درصد انرژی نپال از زباله است. هم اکنون شهرداری در ایران به فکر تفکیک زباله‌ها افتاده است. این پروژه خوبی است و باید پیگیری شود. بیوماس پروژه ارزانی است، اما شرایط ایران به گونه‌ای است که بدون حمایت دولت این کار امکان‌پذیر نیست.

ایجاد انرژی از عبور حجم زیاد در نایه و همچنین آب و ارتفاع آن باید مناسب‌تر باشد، آیا این پروژه بررسی شده است؟

پتانسیل سنجی در این زمینه شده و بررسی شده که چند مگاوات برق می‌توان از آن گرفت. این بررسی در سال ۱۳۷۴ صورت گرفته، در حال حاضر هم باید بیشتر باشد، بین ۶۰۰ تا ۷۵۰ مگاوات پتانسیل آب تخمین زده شده که گویا در حال حاضر ۴۲ هزار مگاوات شده است. این تخمین بر بررسی از روی سدها بوده است. جزر و مد، انرژی مستقلی دارد، یعنی ماه اگر یک دور کامل حول زمین بچرخد دوبار جزر و مد اتفاق می‌افتد. جزر و مد جریان آبی ایجاد می‌کند و در اثر همان انرژی جنبشی رخ می‌دهد و اختلاف سطح در جزر و مد ایجاد انرژی می‌کند.

مطالعات پتانسیل سنجی در مورد انرژی‌های نواز چه سالی آغاز شده است؟

حدوداً از سال ۱۳۵۲ پتانسیل انرژی زمین گرمایی و از سال ۱۳۷۴ ابتدا روی انرژی خورشیدی بررسی گردید و سپس بادی و بیوماس شروع شد. یکی از دانشجویان کارشناسی ارشد من بسیار فعال بود، از او

خواستیم اطلس روزانه درجه گرمایش ایران را در بیابان، مابدون هیچ امکاناتی کار می‌کنیم، اما مسئولین باید توجه داشتند که این کار هزینه بر می‌دارد.

افرادی که در شرکت مهندسان مشاور کار می‌کنند گرمایش ساختمان را محاسبه می‌کنند، چون این محاسبه‌ها بر اساس طراحی شرایط سخت انجام می‌دهند. ظرفیت تجهیزات مورد استفاده بالا و در نتیجه انرژی و مصرف هم بالاست. مثلاً این تجهیزات با توجه به شرایط جغرافیایی یک شهر برای منفی ۵ درجه در نظر گرفته می‌شود، در حالی که دما به ندرت به این درجه می‌رسد. اگر بر اساس Degree Day حساب کنیم، موجب می‌شود مصرف انرژی بررسی شده و مصرف مورد نیاز تخمین زده شود. وقتی ما اطلاعات هواشناسی منطقه جغرافیایی یک کشور را بدانییم بر اساس محاسبه‌های Degree Day می‌توانیم تخمین بزنیم که مصرف انرژی با توجه به وضعیت هوایی آن منطقه چه اندازه خواهد بود. با این روش ضمن پیشبینی بودجه انرژی منطقه بلکه به طور قابل ملاحظه‌ای صرفه‌جویی انرژی اتفاق می‌افتد.

Energy pay back time یا همان زمان برگشت انرژی یعنی در صورتی که فتولتائیک استفاده می‌کنیم، اگر برق قطع شود، آیا این منبع فتولتائیک می‌تواند یک فتولتائیک دیگر تولید کند؟ و مصرف انرژی که برای آن در نظر گرفته شده در چند سال می‌تواند انرژی مصرفی تولید را تأمین کند؟

امیدواریم که دلسوزی‌های شما به ثمر بنشیند و کشور ایران هم مانند کشورهایی چون ژاپن بتواند از انرژی‌های نو در چرخه انرژی‌های مصرفی بهره بگیرد و همچنین امیدواریم آموزش و پرورش، وزارت علوم، شهرداری، وزارت نیرو و بویژه مجلس شورای اسلامی در یک حرکت هماهنگ گام بلندی در این راستا بردارند.

پنی نوشت:

۱- ک: آشنایی با ساخت خوراک پز خورشیدی / انجمن انرژی خورشیدی ایران، آزمایش‌های عملی انرژی‌های نو، صرفه‌جویی انرژی با باتری خورشیدی و آشنایی اولیه با ساخت آبگرمکن خورشیدی / شرکت ملی نفت به سفارش سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور.