



نهضت ترویج ثروت آفرینی از علم و فناوری



اقتصاد بدون نفت و متکی بر علم و فناوری، موضوعی است که در چند سال اخیر بارها از سوی رهبر انقلاب مورد تأکید قرار گرفته است. امروز نیز ایشان در دیدار با شرکت‌کنندگان در هشتمین همایش ملی نخبگان جوان در این باره گفتند: ایران به جای تکیه بر درآمدهای نفتی باید با اتکالی به نیروهای درونی و ذخائر روی زمین یعنی هوش و استعداد جوانان و تولید علم و دانش اداره شود که در این صورت هیچ قدرتی در دنیا قادر نخواهد بود اقتصاد کشور را به بازی بگیرد. در همین رابطه، پایگاه اطلاع‌رسانی KHAMENEI.IR گفتاری را از دکتر علی محمد سلطانی، مدیر دبیرخانه‌ی ستاد توسعه‌ی فناوری نانو پیرامون چگونگی ثروت آفرینی از چرخه‌ی علم و فناوری منتشر می‌سازد. در حال حاضر محصولات نانویی از ارزش افزوده‌ی بسیار بالایی نسبت به محصولات غیرنانویی برخوردار است.

راه‌اندازی چرخه اقتصاد مبتنی بر علم

قدرت ثروت آفرینی دانش در مقایسه با منابع طبیعی مانند نفت بسیار متفاوت است. یکی از محصولات ایرانی نانو یک «نانو دارو» است که برای درمان سرطان استفاده می‌شود. وقتی این محصول وارد کشور می‌شود، نمونه‌ی غیرنانویی ۴۰ دلار و نمونه‌ی نانویی آن ۷۰۰ دلار بود! این نکته ارزش افزوده‌ی بسیار بالای یک محصول نانو نسبت به محصول غیرنانو را نشان می‌دهد.

در کشور ما نگاهی که پژوهش و علم را با انگیزه‌ی اقتصادی دنبال کنند، خیلی وجود ندارد. در دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها کار علمی خیلی زیاد می‌شود و کیفیتشان هم خیلی بالاست؛ نیروهای انسانی خیلی کیفی هم تربیت می‌کنیم؛ ولی به دلیل این‌که اعتماد به نفس برای این‌که ما می‌توانیم کار بزرگ‌تر از این انجام دهیم به اندازه‌ی کافی وجود ندارد. کارها معمولاً پس از یک دوره‌ی زمانی متوقف می‌شوند و پژوهشگر سراغ کار دیگری می‌رود. بنابراین تمرکز وجود ندارد. من ریشه‌ی این موضوع را اعتماد به نفس پایین و نداشتن بنگاه‌های اقتصادی قوی می‌دانم. بنگاه‌های اقتصادی موجود ما به دلیل این‌که عمدتاً کارخانه‌های وارداتی هستند، نمی‌توانند با دانشگاه و متخصصین ارتباط برقرار کنند. مسأله‌ی دیگر هم شاید این باشد که ما به بازارهای بین‌المللی به‌طور کامل وصل نیستیم و نمی‌دانیم که دنیا الان چه نیازهایی دارد. درحالی‌که روش‌های دنیا و محصولات مورد نیاز آن مرتب در حال تغییر است.

علم، حلقه‌ای از یک چرخه است که تا وقتی حلقه‌های بعدی کار نکنند، نمی‌توانیم انتظار داشته باشیم این چرخه کار کند. هیچ جای دنیا به «علم» و یا حداقل «فناوری» به صورت یک موضوع مجزا از اقتصاد و جامعه نگاه نمی‌شود. حداقل باید بگوییم که در بخش زیادی از رشته‌های علمی در کشور ما هنوز این چرخه ایجاد نشده است؛ یعنی ما هنوز چرخه‌ی اقتصاد مبتنی بر علم یا همان اقتصاد دانش‌بنیان را ایجاد نکرده‌ایم. ایجاد این چرخه هم الزاماتی دارد. شاید بگوییم الان دانشش در کشور ما وجود دارد، اما هنوز ما یک الگوی بومی امتحان‌شده برای این‌که بتوانیم نهضت نگاه اقتصادی به علم را به یک جریان تبدیل کنیم، در کشور نداریم. البته این نگاه اقتصادی به علم، نافی نگاه بشردوستانه به علم نیست؛ یکی از انگیزه‌های اصلی در تولید علم و تبدیل آن به فناوری رفع نیازهای بشر است. منتها تأکید من به انگیزه‌ی درونی بشر برای رسیدن به منافع اقتصادی «خط مقدم علم» است.



الگوی پیشرفت بومی در فناوری نانو

البته در برخی از حوزه‌های علم و فناوری توانسته‌ایم کارها و حرکت‌های خوبی انجام دهیم و حتی به یک «الگوی بومی» هم که مخصوص به خودمان است دست پیدا کنیم. برای مثال، کشور ما امروز در «فناوری نانو» دارای یک الگوی پیشرفت بومی است؛ یک الگوی پیشرفت ایرانی که در طول ۱۰، ۱۲ سال گذشته ساخته شده است. مسأله‌ی مهم این است که بدانیم الگوی پیشرفت ساختنی است و نه نوشتنی؛ وقتی این الگو ساخته شد، بعد از آن باید مستند و منتشر بشود. من معتقدم برای پیشرفت کشور الگوهای خرد زیادی وجود دارد که باید آنها را بیشتر در کشور ترویج کنیم تا باعث اعتماد به نفس مردم و جوان‌ها بشود. الگوی پیشرفت نانو که گفتیم بومی و درون‌زا است، از خارج از کشور گرفته نشده، اگرچه نگاه به بیرون داشته و از تجربیات کشورهای دیگر استفاده کرده و سیاست‌گذاری‌های آنها را همواره مطالعه کرده است. اما این الگو به تدریج طی دهه‌ی گذشته ساخته شده است. این الگو از یک حداقلی شروع شد و در ادامه در قالب سیاست‌های جدی‌تر خود را نشان داد.

نهیست ترویج ثروت‌آفرینی از علم و فناوری

خوشبختانه این تلاش‌ها مواجه شد با نهضتی که می‌توان آن را «نهضت ترویج ثروت‌آفرینی از علم و فناوری» نام نهاد و رهبر معظم انقلاب اولین بار در فروردین ۸۵ این مسأله را مطرح کردند. چون شعار اصلی ستاد فناوری نانو از بدو تأسیس «فناوری نانو برای تولید ثروت و بهبود کیفیت زندگی مردم» بود و آن نهضتی که ایشان شروع کردند، باعث شد این دیدگاه در کشور نهادینه شود و امروز شاهد این هستیم که دیگر در مجامع علمی ما، هدف اصلی از علم و پژوهش تولید ثروت است. البته هنوز کشور ما در ثروت‌آفرینی از پژوهش در مقیاس بالا موفق نبوده ولی بالاخره این کار شروع شده است.

در حال حاضر تعدادی از شرکت‌های فعال منبعث از دانشگاه‌ها را در حوزه‌ی فناوری نانو داریم که این شرکت‌ها موفق شدند حدود ۲۵۰ محصول وارد بازار کشور کنند. گروهی از این محصولات، تجهیزات فناوری نانو هستند که ساخت این تجهیزات به صورت جدی در اعتماد به نفس متخصصان نانو نقش داشته است؛ یعنی تجهیزاتی که همواره وارد می‌شد و تصور می‌شد که هیچ موقع در داخل کشور قابل ساخت نیست، در قالب برنامه‌های فناوری نانو بیش از ۱۰۰ نوع از آنها در قالب حدود ۳۰ دسته در داخل کشور ساخته شدند و شرکت‌هایی که هر کدام الان به‌طور متوسط حدود ۲۰ متخصص را به کار گرفته‌اند، در حال تولید این محصولات هستند.



در حال حاضر هم ظرفیت خلق فناوری‌های جدید در کشور ایجاد شده و هم ظرفیت انتقال فناوری به صنعت و جامعه و تا حدی هم ظرفیت تولید و بازار افزایش پیدا کرده است



الهام‌بخشی الگوی فناوری نانو بر سایر کشورها

تجهیزاتی که تصور می‌شد که هیچ موقع در داخل کشور قابل ساخت نیست، در قالب برنامه‌های فناوری نانو بیش از ۱۰۰ نوع از آنها در قالب حدود ۳۰ دسته در داخل کشور ساخته شدند

اما وقتی که توانمندی استدلال نمایندگان کشورمان را برای نیاز به این نوع استاندارد دیدند، اکثریت تأیید کردند که این استاندارد باید تدوین شود و تدوینش هم به کشور ما سپرده شد. این استاندارد از این جهت اهمیت دارد که کشورها در آینده باید بر اساس این استاندارد دستاوردهای کشورشان را با هم مقایسه کنند.

در حال حاضر تعدادی از شرکت‌های فعال منبعث از دانشگاه‌ها در حوزه فناوری نانو موفق شدند حدود ۲۵۰ محصول وارد بازار کشور کنند. تجهیزاتی که تصور می‌شد که هیچ موقع در داخل کشور قابل ساخت نیست، در قالب برنامه‌های فناوری نانو بیش از ۱۰۰ نوع از آنها در قالب حدود ۳۰ دسته در داخل کشور ساخته شدند.

شرکت‌هایی که به‌طور متوسط حدود ۲۰ متخصص را به کار گرفته‌اند، در حال تولید این محصولات هستند.

سفرای دیگر کشورها هم وقتی از دستاوردهای ما در فناوری نانو در نمایشگاه‌ها بازدید می‌کنند، غالباً تعجب می‌کنند و عموماً اعتراف می‌کنند که این‌که برنامه‌ریزی جدی شما سبب شده که جایگاه ایران در حوزه فناوری نانو صعود کند و ایران از این جهت قابل مقایسه با کشورهای همسایه‌ی خود نباشد.

الگویی که ما در فناوری نانو ساختیم، اتفاقاً در خارج از ایران هم الهام‌بخش شده است. حتی در مواردی مسئولین دیگر کشورها از ایران به‌عنوان الگوی خود در این فناوری نام می‌برند. الان کشور ما در مجامع بین‌المللی مانند سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) حضوری فعال دارد. کشورهای عضو در کمیته‌ی فنی فناوری نانو در سازمان جهانی استانداردسازی، پیشنهاد تدوین استاندارد می‌دهند و خودشان متولی تدوین استانداردها هم می‌شوند و در چهارچوب یک فرایند مشخص آن را به تأیید کشورهای عضو می‌رسانند. نهایتاً آن استاندارد به‌عنوان یک استاندارد بین‌المللی تصویب می‌شود.

هم‌اکنون ایران جزء هشت کشوری است که استاندارد پیشنهاد داده و دو استاندارد به پیشنهاد ایران مصوب شده و یک پیشنهاد هم در حال تصویب است. این پیشنهاد آخر مربوط می‌شود به تدوین شاخص‌های مرتبط با فناوری نانو برای ارزیابی سیاست‌ها و برنامه‌ها. وقتی این پیشنهاد از طرف ایران مطرح شد، ابتدا کشورها از این‌که ایران پیشنهاددهنده‌ی این نوع استانداردها است، شک و تردید پیدا کردند.



قدرت ثروت آفرینی اقتصاد دانش بنیان

قدرت ثروت آفرینی دانش در مقایسه با منابع طبیعی مانند نفت و معادن بسیار متفاوت است. مثالی می‌زنم؛ یکی از محصولات ایرانی نانو که البته نمونه‌ی خارجی آن هم وجود دارد یک «نانو دارو» است که برای درمان سرطان استفاده می‌شود. این دارو الان وارد بازار شده و بیش از دو سال است که در لیست بیمه قرار گرفته است. این دارو مواد نانو را در کپسول‌هایی به نام لیپوزوم وارد کرده و به دلیل این‌که اندازه‌ی این لیپوزوم‌ها در حدی است که می‌تواند وارد سلول‌های بدن شود و هدفمند در جای خودش باز شود اثرگذاری دارد. وقتی این محصول وارد کشور می‌شود، نمونه‌ی غیرنانونی ۴۰ دلار و نمونه‌ی نانونی آن ۷۰۰ دلار بود! این نکته ارزش افزوده‌ی بسیار بالای یک محصول نانو نسبت به محصول غیرنانو را نشان می‌دهد. ما در اغلب محصولات مبتنی بر فناوری نانو چنین شرایطی داریم.

یک مثال دیگر بزخم؛ بعضی شرکت‌های ایرانی که محصولات کامپوزیتی یا به عبارت ساده‌تر قطعات پلاستیکی مثل لوله را می‌ساختند، از افزودنی‌هایی که با مواد نانو ساخت داخل تهیه شده بود استفاده کردند. حداقل چهار شرکت از آنها وجود دارند که سودی که از این محصولات به دست می‌آورند، نسبت به قبل از به‌کارگیری ماده‌ی نانو خیلی بیشتر شده است. این سود باعث می‌شود تا انگیزه‌ی شرکت‌های صنعتی برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه‌ی نانو بیشتر شود.

در ۱۰ سال گذشته چرخه‌ای که از «ترویج فناوری بین مردم» شروع شده و در ادامه به «آموزش منابع انسانی»، توسعه‌ی فناوری در قالب پژوهش‌های دانشگاهی و تبدیل به شرکت‌های دانش بنیان رسیده است، در نهایت به واحدهای صنعتی متقاضی کسب تکنولوژی متصل شده است.

تأثیر علم و فناوری بر بهبود کیفیت زندگی

البته ما باید در فرایند توسعه‌ی فناوری کشورمان، شرکت‌های بزرگ و شرکت‌های نوپا را در کنار هم و با نقش مکمل یکدیگر قرار دهیم. افرادی که در دانشگاه روی خط مقدم علم کار می‌کنند، لزوماً همان‌هایی نیستند که این چرخه را ادامه می‌دهند و علم را به فناوری و فناوری را به محصول و محصول را به ثروت تبدیل می‌کنند. حلقه‌های بعدی، شرکت‌های بزرگ‌تر و سرمایه‌گذاران هستند. ما باید در سیاست‌های اقتصادی کشور، اهمیت بالایی به نوآوری بدهیم. عموماً آن چیزی که در دنیا باعث تولید ثروت می‌شود، بنگاه‌های بزرگ اقتصادی هستند که از دستاوردهای دانشگاه استفاده می‌کنند. ما متأسفانه این بنگاه‌ها را نداریم و یکی از موانع اصلی‌مان همین است.

سیاست‌گذاران علم و فناوری ما نباید فکر کنند که مسائل این عرصه فقط در دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش بنیان و وزارتخانه‌هایی مثل علوم و بهداشت خلاصه می‌شود؛ خیلی از مسائل مربوط به علم و فناوری زیرشاخه‌ی صنعت و اقتصاد است. ما موارد متعددی داریم که وزاتخانه‌ها و سازمان‌ها باید در حوزه‌ی علم و فناوری نقش-آفرینی کنند. ما الان که در حال آغاز تدوین برنامه‌ی ششم توسعه هستیم، باید در بخش اقتصادی، «نوآوری» و علم و فناوری را ببینیم. نباید فقط یک بخشی به نام علم و فناوری داشته باشیم و آن را تکلیف وزارت علوم و بهداشت بدانیم. در مسائل حوزه‌ی علم و فناوری مخصوصاً در شرایط جاری کشور، باید بیشتر به مسأله‌ی تجاری‌سازی و تبدیل فناوری به محصول نقش آفرینی شود. در نهایت همه‌ی این‌ها باید بر بهبود کیفیت زندگی مردم نیز تأثیرگذار باشد. در سیاست‌گذاری فناوری نانو، تولید ثروت و بهبود کیفیت زندگی مردم دیده شده است؛ یعنی باید توسعه‌ی این فناوری متعدد به ارتقای کیفیت زندگی و تولید ثروت باشد.

**پیش‌بینی شده که طی سال‌های آینده
مجموع اقتصادی بازار فناوری نانو در دنیا
به چندین تریلیون دلار برسد یا گفته
می‌شود که ۵۰ درصد داروها، ۱۰۰ درصد
کاتالیست‌ها و بسیاری از مواد اولیه در
سال‌های آتی نانونی خواهند بود**

