

راه را برای پرورد با خس خصوصی به عرصه نانوفناوری هموار کنیم

گفتگو با دکتر طهماسب مظاہری رئیس هیات مدیره و
مدیر عامل بانک توسعه صادرات ایران

فراوان کند.

نانو فناوری، جهان را در آستانه بزرگترین انقلاب تاریخ قرار داده است، زیرا پیامدهای فناوری نانو، با توجه به اینکه می‌تواند نقشه تلاقي "فن‌آوری اطلاعات" و "فن‌آوری زیستی" باشد، کاملاً حیرت انگیز خواهد بود. به همین سبب، بیشتر کشورهایی که به اهمیت این فناوری در آینده بی‌برده‌اند، سرمایه‌گذاری‌های وسیع و امکانات علمی-تحقیقاتی قابل توجهی را به آن اختصاص داده‌اند. در کشور ما هم اگرچه در ابتدای فراگیر شدن نانو قرار داریم اما با توجه به ماهیت این فناوری-که در واقع، ایجاد نوعی نگرش و مکانیسم جدید و کارآمد و طراحی و تولید محصولات نهایی تعداد زیادی از شاخه‌های علم است-در آینده‌ای نه چندان دور، فناوری نانو در صنایع مختلف فراگیر می‌شود و به مزیت مهمی در زمینه تولید بهینه و قابل رقابت تبدیل خواهد شد.

با این توصیف، اگرچه پرورد کشور ما به عرصه تحقیقات و نیز عرصه سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و تدارک زیرساخت‌های این بخش، نسبت به سایر کشورهای پیشناز، کمی دیر بوده، اما آغازی امیدوارکننده داشته است. نکته فناوری نانو در این است که ماده در اندازه‌های نانومتری، خواص جدید و متفاوت با مقیاس‌های بالاتر دارد که این خواص توجه جدی دانشمندان و پیشگامان به کارگیری ابزارها و مفاهیم جدید را برانگیخته است. کاربردهای این فناوری هم بسیار گسترده و متنوع است و تقریباً در همه صنایع موجود تاثیرگذار می‌باشد. بیشتر شرکت‌های در حال حاضر، دانش مقیاس نانو را برای بهبود روش‌ها و فناوری‌های موجود بکار می‌گیرند. در حال حاضر، فناوری نانو یک فناوری توانمندکننده است و این پتانسیل را دارد که فناوری بسیار دگرگون ساز و انقلابی باشد. در حال حاضر شرکت‌ها و صنایع ایرانی می‌توانند از قدرت توامندساز این فناوری برای رشد و توسعه خود استفاده کنند که قطعاً تاثیر بسزایی در رونق اقتصادی کشور ما خواهد داشت.

اشاره:

اولین کنگره علوم و فناوری نانو طی مدت اخیر در دانشگاه تهران با حضور بسیاری از صاحب‌نظران برگزار شد و دکتر طهماسب مظاہری مدیر عامل بانک توسعه صادرات ایران نیز از سخنرانان این کنگره بود. در همین زمینه گفتگویی با ایشان انجام شده که مشروع آن در اینجا آمده است.



جایگاه فناوری‌های نوین را در اقتصاد ایران چطور می‌بینید؟

یکی از مهم‌ترین پیامدهای فناوری‌های نوین در دنیا امروز، تأثیرات بسیار گسترده‌ای بر اقتصاد است، چه در سطح جهانی و چه در سطح منطقه‌ای. امروزه کشورهای نوین پیش‌برنده، بطوری که بسیاری از کشورها، سودهای کلان و سرشاری را از طریق تجارت الکترونیک کسب می‌کنند و اقتصاد آنها اینترنت محور شده است. قطعاً کشور مانیز که اقتصادی متکی بر نفت دارد و در تلاش است تا خود را از نفت مستقل کند، می‌تواند با تکیه بر فناوری‌های نوین، نه تنها به رونق اقتصادی دست پیدا کند، بلکه از اتكای به نفت نیز رهایی یابد.



کشور مانیز که اقتصادی متکی بر نفت دارد و در تلاش است تا خود را از نفت مستقل کند، می‌توان با تکیه بر فناوری‌های نوین، نه تنها به رونق اقتصادی دست پیدا کند، بلکه از اتكای به نفت نیز رهایی یابد

برای نانوفناوری در اقتصاد ایران، چه جایگاهی را تعریف می‌کنید؟

از نانو تکنولوژی، بیوتکنولوژی و فناوری اطلاع‌رسانی، به عنوان سه قلمرو علمی نام می‌برند که انقلاب سوم صنعتی را شکل می‌دهند. از این روست که کشورهای در حال توسعه که اغلب از دو انقلاب قبل جای مانده‌اند، می‌کوشند تا با سرمایه‌گذاری در این سه قلمرو، عقب‌ماندگی خود را جبران نمایند. نانو تکنولوژی، کاربردهای گسترده‌ای در تمام حیطه‌های زندگی دارد و از این رو، توسعه آن می‌تواند بهبود و تسهیل زندگی کمک



با وجود پیشرفت سریع بسیاری از تکنولوژی‌ها در بعد آزمایشگاهی، فرایند تجاری‌سازی آنها، از جمله موانع گسترش این تکنولوژی‌هاست و فناوری نانو نیز از قاعده مستثنی نیست

شرط مهم موفقیت بشمarmi رود. بطور خلاصه، می‌توان گفت که بازار نانوفناوری، تاثیر بسیاری بر فرصت‌های شغلی و سودهای کلان در سطح جهانی دارد. قطعاً کشور ما ایران نیز از این پتانسیل‌ها بی‌نصیب نخواهد بود و این مشروطه به رعایت الزامات و رسیدن به شرایط لازم است.

در متن سند راهبردی نانو فناوری کشور، پیش‌بینی شده است که تا پایان برنامه چهارساله توسعه، کشور ما حداقل به رتبه ۱۵ جهانی دست یابد. این پیش‌بینی را تاچه حد واقع‌بینانه می‌دانید و برای رسیدن به آن چه چاره‌اندیشی باید نمود؟

سند راهبرد توسعه فناوری نانو در جمهوری اسلامی ایران، چارچوب فعالیت کشور در سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۸۴ را مشخص می‌کند و به سه افق زمانی کوتاه مدت (دو سال)، میان مدت (پنج سال) و بلند مدت (۱۰ سال) تقسیم شده است. این سند، چشم‌انداز و ماموریت، اهداف کلان، راهبردها و برنامه اجرایی و هم‌چنین ساختار مدیریت کلان توسعه فناوری نانو را دربرمی‌گیرد. اینکه این پیش‌بینی‌ها و برنامه‌ریزی‌تا چه حد واقع‌بینانه است، بستگی به این دارد که شرایط و ابزارهای مهم همانصور که گفتم، تامین شوند و موضع آن رفع گردد.

برای رسیدن به نتیجه اول، باید به زیرساخت‌هایی که این نوع فناوری نیاز دارد، توجه کرد. زیرساخت‌های مورد نیاز برای هر مرحله از توسعه این فناوری، باید با مطالعه مستمر، از قبل آماده شوند و آماده‌سازی اغلب این زیرساخت‌ها هم وظیفه دولت است. از جمله مهم‌ترین این زیرساخت‌ها می‌توان به مقررات تسهیل کننده، شبکه‌های اطلاع‌رسانی، آزمایشگاهی تایید کیفی و مرجع، مراکز رشد و پارک‌های فناوری اشاره کرد. از دیگر الزامات، ایجاد سترهای حقوقی و قانونی مناسب از طرف دولت است که به پیشرفت این فناوری کمک می‌کند.

نقش علوم و فناوری نانو در تغییر رویکرد اقتصاد کشورمان از اتكای به نفت را یان فرمایید؟

تردیدی نیست که فناوری‌های دارای مزیت و برتری هستند که در نهایت منجر به تولید ثروت شده، باعث ارتقای سطح زندگی و افزایش رفاه عمومی شوند. به نظر جنابعالی، در کشور ما فناوری نانو دارای این مزیت‌ها هست؟

در چند سال اخیر، فناوری نانو به عنوان یک فناوری نوین و بروخوردار از رشد شناخته شده و این مساله باعث شده است که از مرحله تحقیق به سوی مرحله بهره‌برداری حرکت کرده و یافتن زمینه‌های مناسب برای انتقال آن به حوزه تجارتی از اهمیت خاصی برخوردار باشد. اما علیرغم پیشرفت سریع بسیاری از تکنولوژی‌ها در بعد آزمایشگاهی، فرایند تجاری‌سازی آنها، از جمله موضع گسترش این تکنولوژی‌ها است و فناوری نانو نیز از این قاعده مستثنی نیست.

برای تجارتی شدن یک طرح، مقوله‌های مختلف علمی و فناوری، حقوقی، مالی و اقتصادی درگیر هستند که تنها با یک مدیریت متمرکز و شبکه‌سازی، می‌توان این عوامل را بدرسی با هم مورد استفاده قرار داد. از سوی دیگر، تجاری‌سازی فناوری، حلقه مفقوده مهمی در راستای توسعه و تعالی کشور و تولید ثروت و درآمد و حل مشکلات عدیده اقتصادی می‌باشد. در حال حاضر، چالش‌های عمده‌ای فرا راه تجاری‌سازی محصولات نانویی در ایران وجود دارد بطوریکه وجود چنین چالش‌هایی باعث تأخیر در ورود این محصولات به بازار شده است.

علیرغم تحقیقات گسترده‌ای که در زمینه نانوفناوری در کشور صورت گرفته است و علیرغم دستیابی به محصولاتی از قبیل انواع نانو پودرهای، بازار سازی این محصولات و کاربرد آنها در صنایع مختلف با مشکلات زیادی همراه بوده است. بی‌شک، برای تسهیل جريان توسعه و تجاری‌سازی فناوری نانو در کشور، باید این موضع را زجلوی راه محققان، کارآفرینان و صنعتگران برداشت.

رابطه نانوفناوری و رشد اقتصاد در سطح جهانی و در سطح ایران چگونه است؟

پیش‌بینی بازار محصولات مبتنی بر فناوری نانو، بالغ بر هزار میلیارد دلار است. همچنین این فناوری، قادر به ایجاد ۱۲ میلیون فرصت شغلی تا سال ۲۰۱۵ خواهد بود. انتظار می‌رود که آثار فناوری نانو بر بهره‌وری، همانند آثار فناوری اطلاعات باشد.

البته فناوری نانو در هر جایی از جمله در ایران، مزیت‌های خاص خود را دارد، اما موفقیت در توسعه فناوری نانو، پیش‌بیناهای و الاماکنی دارد که توجه به آنها از افراط و تغییر در برنامه‌ریزی جلوگیری می‌کند. مشکلات و موضع موجود در کشور، نباید باعث نویسیدی از حصول نتایج عالی و محافظه کاری شود، بلکه باید به افزایش تلاش و دقت بیشتر منجر شود، از طرفی، جذابیت‌های این فناوری و سرعت زیاد تحولات جهانی و علاقه فراوان متخصصان و برنامه‌ریزان به نتایج گردد. رفع موضع و تامین ابزاهای لازم، نیز دستیابی به نتایج را ممکن می‌کند.

معادل ۵۳ برابر افزایش یافته که بیشترین افزایش به سال ۲۰۰۱ با نرخ ۹۰ درصد است.

طبق اعلام مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، هم اکنون سالانه رقمی حدود ۷۶ میلیارد دلار در سطح جهان در رابطه با فناوری نانو هزینه می شود که رقم سرانه برای هر نفر حدود ۷۳ دلار است. این رقم سرانه با جمعیتی حدود ۷۰ میلیون نفر برای کشور ما باید معادل ۹۰ میلیون دلار (حدود ۹۰ میلیارد تومان) باشد، در حالی که هزینه سالانه کشور ما در این بخش از پنج یا شش میلیارد تومان تجاوز نمی کند. مطابق برآوردها، اگر ما بتواند در این زمینه سرمایه گذاری سالانه چند میلیون دلاری انجام دهد، در بازار آینده این فناوری قادر خواهد بود یک درصد معادل ۱۰ میلیارد دلار از بازار جهانی را به دست آورد.

باتوجه به سیاست ها و راهبردهای اتخاذ شده در کشور در زمینه رویارویی با فناوری نوین نانو و نیز با توجه به ریشه ای بودن فناوری مذکور در سیاری از جهات، می توان این گونه گفت که فاصله موجود میان ایران و دیگر کشورهای جهان در زمینه این فناوری بسیار کمتر از فاصله موجود در زمینه فناوری های قدیمی تر است و با اتخاذ تصمیمات مقتضی، نه تنها می توان این فاصله را به صفر رساند، بلکه می توان برخی از شاخه ها بر دیگر کشورها پیشی گرفت. با این حال، نکته اساسی در کشور ما (از گذشته تاکنون) عدم توجه به روند تجاری سازی فناوری در کشور است.

سهم پژوهش از درآمد ناخالص ملی در کشورهای پیشرفته افزون بر یک و نیم در صد (۱۵٪) می باشد و حال آنکه در کشور ما هنوز به هفت درصد (۷٪) هم نرسیده است. علت رادر چه می بینید؟

اعتبارات پژوهشی از عوامل مهم چرخه تحقیقات است. از همین روست که سهم تحقیقات از درآمد ناخالص ملی در کشورهای مختلف، همواره به عنوان یک شاخص مهم توسعه یافته تگی موردن توجه قرار می گیرد. از سوی دیگر، سیاری از دست اندرکاران این عرصه، به ویژه پژوهشگران، از کمبود اعتبارات پژوهشی به عنوان علت عدم ضعف فعالیت های پژوهشی در کشور یاد می کنند.

بارها مقام معظم رهبری بر سرعت بخشیدن به روند پژوهش و تولید علم در کشور سهم پژوهش از درآمد ناخالص ملی مصوب در برنامه چهارم توسعه کشور تاکید داشته اند. در کشور، ما هنوز به اهمیت پژوهش و تاثیر آن بر درآمد ناخالص ملی واقع نیستیم، ضمن اینکه هر فعالیتی که قرار است منجر به درآمد و سود شود، نیاز به شرایط و پیش زمینه هایی دارد که باید اول آنها را فراهم آورد. به عنوان مثال، در همین مورد نانوفناوری یک نکته مهم در آن وجود دارد و آن این است که این فناوری هنوز حتی برای متخصصان شناخته شده نیست و همین امر راه را برای گمانه زنی های متنوع هموار می کند. بنابراین، با توجه به وجود آثار مثبت و منفی بالقوه نهفته در تکنولوژی نانو، باید آگاهانه و با تدبیر و پژوهش به سمت این تکنولوژی حرکت کرد، چرا که با از دست رفتن فرصت ها، کشور از قاله این علم عقب خواهد ماند.

تأثیر بسیار زیاد این فناوری بر اقتصاد کشور از یک سو و تأثیرات آن بر بهره برداری از خواص و پدیده های فیزیکی، شیمیایی و زیستی از سوی دیگر، قطعاً بر اقتصاد نفت محور ما تاثیر گذار خواهد بود. مهم این است که ما چگونه از پتانسیل این فناوری بهره برداری می کنیم.

آیا ایران در بازار جهانی محصولات مبتنی بر نانو تکنولوژی جایگاهی را برای خود در نظر گرفته است؟ جایگاه ما چند درصد از این بازار خواهد بود؟ و چه مدت زمانی را برای دستیابی به بازار هدف پیش بینی می کنید؟

در مدل های گوناگون ارزیابی فناوری، مدلی موسوم به مدل پلکانی برای محک زدن قابلیت های فناوری یک کشور وجود دارد که روشی برای مقایسه سریع قابلیت های فناوری آن کشور در برابر دیگران است، یعنی می توان دولت هارا چهار طبقه، ازنوع A یا خیلی ضعیف تابع D یا خیلی قوی تقسیم کنیم.

- دولت های نوع A - دولت های ناآگاه و منفعل، که نیاز به ایجاد قابلیت های فناوری را تشخیص نمی دهند.

- دولت های نوع B - دولت های واکنش گر، که نیاز به بهبود قابلیت های فناوری را به خاطر اهداف محیطی، رشد و صادرات تشخیص داده اند، اما تمایل یا توانایی نشان دادن واکنش در رویارویی با فناوری های نوین را ندارند و به همین علت، نمی توانند واقعی را به نفع خودشان شکل بدهند.

- دولت های نوع C - دولت های راهبردی، که دانش مناسبی از چگونگی ارتقای قابلیت های فناوری در کشورشان دارند این گونه دولت ها می توانند پروژه های فناوری ملی را به طور کامل اجرا کنند و یک رویکرد راهبردی برای ایجاد قابلیت ها اتخاذ نمایند، مانند کرده یا تایوان. برای مثال، در هنگ کنگ، دولت سازمانی را ایجاد و مستقر کرده است که از انتشار فناوری بین بنگاه های کوچک و متوسط برای غلبه بر نقایص بازار، همچون کمبود اطلاعات در بازارهای خارجی، حمایت می کند.

- دولت های نوع D - دولت های خلاق، یعنی می توانند به بین المللی درجهان در حال توسعه اند، یعنی می توانند به سرعت قابلیت های فناوری ملی را بهبود دهند.

در زمینه فناوری نانو (به طور عام) جمهوری اسلامی کشور ایران در زمرة کشورها رده C یا کشورهای راهبردی قرار دارد، به این معنی که با توجه به فعالیت های صورت گرفته، قابلیت سیاست گذاری قوی دارند و وجود دارد و رویکردی راهبردی برای اکتساب فناوری اتخاذ گردیده است. مسلمان در برخی از زمینه ها کشور در پشت مزه های فناوری قرار خواهد گرفت، ولی با این حال توانایی های قابل توجهی در کشور وجود دارند که از قابلیت اتکای زیادی برخوردارند.

در حال حاضر، حدود ۳۰ کشور دنیا در حوزه نانو تکنولوژی فعال هستند و پیش بینی شده است که در ۱۰ سال آینده، بازار هزار میلیارد دلاری محصولات نانو شکل بگیرد. از طرفی، بررسی ها در کشورهای مختلف نشان داده است، که میزان سرمایه گذاری آنها در تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی در جهان، بین سال های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱

در حال حاضر، حدود ۳۰ کشور دنیا در حوزه نانوتکنولوژی فعال هستند و پیش بینی می شود که در سال آینده بازار هزار میلیارد دلاری محصولات نانو شکل بگیرد



شما چه سیاست‌های حمایتی را برای رشد و توسعه تحقیقات در فناوری‌های نوین پیشنهاد می‌کنید؟

ماهیت گستره فناوری نانو و تعامل نزدیک و زیاد آن با علوم و فناوری‌های موجود و تاثیرات اقتصادی و اجتماعی بسیار آن، تلاش بیشتری را می‌طلبد تا فاصله ما با کشورهای پیشتاز در این عرصه کمتر شود و بدین منظور لازم است که در ابتدا باید بودجه سالانه بیشتری به این بخش اختصاص یابد و ثانیاً باید با اتخاذ سیاست‌های مناسب و ایجاد تسهیلات لازم، بخش خصوصی برای ورود به این عرصه تغییب شود.

یکی از مهمترین سیاست‌های حمایتی دیگر، جذب سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نانو است و پیش‌زمینه همین امر نیز مطالعه موضع و راهکارهای سرمایه‌گذاری می‌باشد تا از طریق آن، بتوان به رفع موضع و ایجاد راهکارها پرداخت و سرمایه‌گذاران این حوزه را شناخت. رشد و توسعه تحقیقات در این فناوری هم نیاز به سرمایه‌گذاری دولتی و هم خصوصی دارد.

تا به حال در کشور ما در زمینه نانوتکنولوژی سرمایه‌گذاری‌هایی گرفته و بهتر است که این کار را ادامه دهیم تا به آن هدفی که می‌خواهیم، برسیم.

یکی از نکات مهم در سیاست فناوری در هر کشور، اولویت‌بندی موضوعات و حوزه‌های فناوری است و اولویت‌های فناوری در هر کشور نسبت به سایرین متفاوت است. در شرایط کنونی، به اعتقاد بندۀ باشد به اولویت‌بندی حوزه‌های فناوری نانو در ایران توجه کرد که از جمله آنها اولویت‌بندی شاخه‌های صنعتی، فناوری‌های مورد سرمایه‌گذاری، زمینه‌های تحقیقاتی و حوزه‌های کاربرد است که باید مورد تعمق و بررسی و حمایت اقتصادی قرار گیرند.

هر نقطه نظر دیگری هم دارید، بفرمایید؟

دیدگاه‌های مثبت و منفی پیرامون کاربرد نانو مطرح است. برخی معتقدان از این‌باشته شدن کره زمین از موادی که ممکن است این فناوری به ارمغان آورده و به نوعی خطرناک باشد، ابراز نگرانی می‌کنند، اما نظر طرفداران سر سخت این نوع فناوری پیش‌متوجه تاثیرات مثبت آن در ارتقای زندگی، تولیدات جدید و توسعه گرایانه و تولید محصولات ارزان‌تر می‌باشد.

صرف‌نظر از دیدگاه‌های متفاوت نسبت به عوارض مثبت و منفی این فناوری و کاربردهای درست و نادرست آن - که بی‌تردید مانند اختراع دینامیت است که بعدها از ندامت "توبول" را به دنبال داشت، یا هوایپیما که با شوک پرواز و سپس حمل مسافر ساخته شد و بعدها از انواع دیگر آن برای بیماران‌ها و نابودی انسان‌ها استفاده شد - این فناوری هم می‌تواند هم جنبه‌های بسیار مفید و هم جنبه‌های بسیار مخرب و زیان‌آور داشته باشد. به بیان دیگر، نانو فناوری مانند یک تیغ دولبه است که می‌توان از آن در مسیر خیر و صلاح یا نابودی و فنا استفاده کرد.

در پایان از شما و همکاران محترم تان تشکر می‌نمایم.

نقش مدیران ارشد نظام در رشد فناوری‌های نوین در کشور چیست؟

امروزه توجه دولتها و سیاستگذاران به توسعه فناوری نانو امری غیرقابل اجتناب محسوب می‌گردد. کشورهای مختلف سرمایه‌گذاری‌های فراوانی بر روی فناوری نانو انجام داده‌اند و سعی در کسب حداقل منفعت از سرمایه‌گذاری‌های خود را دارند. بدین منظور، بیشتر کشورها سیاست‌های مختلف تشویقی، ترویجی و توسعه‌ای را در پیش گرفته‌اند.

یکی از وظایف دولت، درجهت رشد فناوری‌های نوین در کشور، ایجاد زیرساخت‌ها، ایجاد فرصت‌های سرمایه‌گذاری و برقراری امنیت آن است و مجلس شورای اسلامی هم باید در این زمینه و با تصویب قوانین حمایتی و رفع موانع حقوقی به دولت کمک نماید.

طبعی است که مدیران ارشد نظام هم باید با آگاهی نسبت به پتانسیل‌های این فناوری و دستاوردها و نتایجی که می‌تواند برای اقتصاد کشور به ارمغان بیاورد، نسبت به تأمین زیرساخت‌ها و هموارکردن راه‌این فناوری اقدام کنند و زمینه‌های حقوقی آن را نیز فراهم نمایند. اما مهم‌ترین نکته در مورد مدیران، کسب آگاهی و توجیه شدن نسبت به مزایای این فناوری است. دیگر اینکه زمینه تحقیقات و پژوهش در زمینه این فناوری را باید ایجاد کنند و بار اخبار قرار دادن امکانات و تجهیزات به موسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها، زمینه رشد و توسعه این فناوری را مهیا کنند.

جنابعالی به عنوان یکی از مدیران چرخه اقتصادی کشور، در زمان تصدی خویش بروزارت امور اقتصادی و دارایی، چه جایگاهی برای فناوری قابل بودید؟ و چه تمهداتی را به لحاظ حمایت اقتصادی از نوآوری‌ها در فناوری نانو اندیشیدید؟ و اساساً در شرایط کنونی چه پیشنهادی دارید؟

دکتر مظاہری: مطابق استانداردهای جهانی، سقف اعتبارات تخصیص یافته در رابطه با فناوری نانو در ایران، باید حدود ۹۰ میلیارد تومان باشد، در حالیکه هزینه سالانه کشور ما در این بخش از پنج یا شش میلیارد تومان تجاوز نمی‌کند