



## جاگاه علم و فناوري در سند چشم انداز

# توسعه دانايي محور

دکتر حميد ضيائي پرور

### مقدمه

در چشم انداز بيست ساله، ايران كشوري است توسعه يافته با جاگاه اول اقتصادي، علمي و فناوري در سطح منطقه، با هويت اسلامي و انقلابي، الهام بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و موثر در روابط بين الملل. جامعه ايراني در افق اين چشم انداز چنين ويژگي هايي خواهد داشت: برخوردار از دانش پيشرفته، توانا در توليد علم و فناوري، متكي بر سهم برتر منابع انساني و سرمايه اجتماعي در توليد ملي، دست يافته به جاگاه اول اقتصادي، علمي و فناوري در سطح منطقه آسياي جنوب غربي (شامل آسياي ميانه، قفقاز، خاورميانه و كشورهاي همسايه) با تاكيد بر جنبش نرم افزاري و توليد علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادي، ارتقاي نسبي سطح درآمد سرانه و رسيدن به اشتغال كامل. اما به راستي براي رسيدن به اين آرمان چه فرايندهايي بايد طی شود؟ اساساً چشم انداز علم و فناوري در ايران چگونه خواهد بود؟ وضعيت كنوني در اين زمينه چگونه است؟ براي درك اين موضوع بايستي نگاهی عميق به ماهيت مفاهيمي همچون علم، توسعه علمي، فناوري و توسعه فناوري و رابطه بين اين دو بيندازيم.

علم و فناوري به عنوان پيشران اصلي در جهان امروز، براي دستيابي به اقتصاد دانش محور، تعريف شده است و از ديرباز به عنوان اصلي ترين سلاح كشورها در دنياي رقابتهاي نظامي، اقتصادي و تفوق طلبي شناخته شده است.

تفاوت علم و فناوري، اساساً از اهداف اين دو سرچشمه مي گيرد، در حالي كه علم در پي دستيابي به دانش و نظم پوشيده در جهان است - هر چند كه ارزش ذاتي چنين دانشي و كشي را درك مي كند و به آن ارجح مي نهد - به محدوده دانش فوق يا کاربرد آن در يك موقعيت خاص و گذرا علاقه مند نيست، اما فناوري کاربرد اين دانش در چارچوب تجارت و صنعت (ثروت و قدرت) را هدف قرار مي دهد.



به بیان دقیق‌تر، دستیابی به اهداف مطلوب و مفید مادی در جهت تغییر در زندگی اقتصادی و اجتماعی پدیدآورندگان فناوری، خواسته فناوری است. علم را می‌توان تلاش برای شناخت قوانین حاکم بر پدیده‌های طبیعی، بدون توجه به کاربرد اقتصادی آن دانست که در جست‌وجوی حقیقت و چرایی‌های آن است تا بتواند مجموعه چپستی‌ها و چرایی‌ها را به زبان علمی (ریاضی) بیان کند. در حالی که فناوری در جست‌وجوی به کارگیری مستقیم مجموعه اصول، قوانین، منابع و امکانات در جهت چگونگی‌ساختن و چگونه راه بردن است که به چگونگی می‌اندیشد.

به عبارت ساده، علم در جست‌وجوی چپستی‌ها و چرایی‌ها، بدون توجه به ابعاد اقتصادی و کاربردی آن‌هاست و فناوری در جست‌وجوی چگونگی‌ها در کاربردهای اقتصادی است، بنابراین هدف علم، توسعه و تولید دانش است. هدف فناوری تولید ثروت و به همین دلیل، ماهیت آن‌ها نیز با هم متفاوت است. ماهیت علم دانایی است و ماهیت فناوری، توانایی حاصل شده از دانایی که در عرصه تجارت و اقتصاد حضور پیدا می‌کند.

با توجه به اهداف و ماهیت نامتشابه علم و فناوری، توضیح و تشریح تفاوت‌های آن‌ها، می‌تواند شرایط و آگاهی‌های اساسی در سیاست‌گذاری توسعه علم و فناوری را مشخص کند. برای بسیاری از کشورهای پیشرفته صنعتی که از توان‌های علمی، اقتصادی و فناوری‌های بالایی برخوردار هستند شاید الزامی برای شناخت تفاوت‌ها، وجود نداشته باشد، ولی برای کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، شناخت تفاوت‌ها، شرایط سیاست‌گذاری را منطقی‌تر می‌سازد.

## برنامه‌های توسعه علم و فناوری

بدون تردید هدایت، سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی و اجرای دقیق و منظم برنامه‌های توسعه علم و فناوری، به‌عنوان اصلی‌ترین سلاح هر کشور در دنیای کنونی شناخته شده است که تحت عنوان سیاست‌گذاری علم و فناوری به استفاده موثر از علم و فناوری در رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی می‌پردازد.

با پذیرش اصل فوق، مشخص می‌شود که سیاست‌های کلان توسعه کشور، باید به‌گونه‌ای طراحی شود که اول سیاست علم و فناوری در آن کاملاً روشن و بارز باشد. دوم شرایط زندگی را در یک اقتصاد و فرهنگ دانش محور که از توسعه علم و فناوری، حاصل می‌شود، بهینه کند. با توجه به تفاوت‌های ماهیتی و اجرایی که در هر یک از توسعه‌های علم و فناوری وجود دارد تجزیه سیاست کلان به سیاست‌های محوری و مرتبط، از مهم‌ترین وظایفی است که در ارائه



سیاست توسعه علم و فناوری باید مدنظر قرار گیرد. در نخستین گام، می‌توان سیاست علم و فناوری را در چهار محور زیر گسترش داد:

توسعه علم، توسعه فناوری، توسعه ارتباط علم و فناوری، توسعه استفاده موثر از علم و فناوری در تصمیم‌گیری‌های کلان و هدف‌های رشد همه‌جانبه.

به عبارت دیگر در حالی که توسعه علم، زیربنای سیاست توسعه علم و فناوری است، ولی در صورت عدم توسعه فناوری، ارتباط بین آن‌ها و استفاده نکردن موثر از آن‌ها در تصمیمات کشور، توسعه به درستی انجام نمی‌یابد.

برنامه‌ریزی، هدف‌بندی، شاخص‌گذاری و ارزیابی در هر یک از محورهای چهارگانه فوق و ارتباط منسجم بین آن‌ها، سیاست‌گذاری توسعه علم و فناوری نامیده می‌شود که برحسب شرایط و امکانات تغییر می‌کند. سیاست‌گذاری توسعه علم و فناوری از مجموعه‌ای از آگاهی‌ها و داده‌ها، قوانین، راه‌ها و امکانات مادی و انسانی تشکیل می‌شود که در صورت عدم ارتباط بین آن‌ها، امکان اجرای سیاست وجود ندارد.

## مقاله، شاخص تولید علم نیست

هرساله شاهد انتشار اخباری مبنی بر رشد مقالات علمی چاپ شده در مجلات معتبر علمی هستیم که یکی از عوامل اصلی تولید علم محسوب می‌شوند. دانش، زیربنای تولید فناوری و محصول ثروت و توسعه است ولی مردم از خود می‌پرسند پس چرا نتیجه این همه مقالات در جایی دیده نمی‌شود؟ چرا باعث تغییر محسوسی در زندگی نمی‌شود؟ چرا رفاه و سطح زندگی ارتقا نمی‌یابد؟ چرا توسعه‌ای صورت نمی‌گیرد؟ مردم وقتی باور می‌کنند که نتیجه آن را لمس کنند ولی متأسفانه با این همه دانش، ما هنر به کارگیری علم را نداریم.

ما راهکاری برای تولید ثروت از دانش و ایجاد رفاه در جامعه و توسعه دانایی محور نداریم. در کشور هنوز مشخص نشده که خروجی یک طرح پژوهشی چه باید باشد. به عبارت بهتر هزینه‌های زیادی را صرف طرح‌های تحقیقاتی و پژوهشی می‌کنیم بی‌آنکه بدانیم در نتیجه آن، چه محصولی تولید خواهد شد. صنعت کشور در سطحی نیست که بتواند از تخصص دانشمندان و محققان داخلی استفاده کند. سطح پژوهشگران ما به مراتب بالاتر از صنعت است چرا که متأسفانه صنعت ما وارداتی است و تاکنون بیشتر به‌عنوان خریدار محصولات و کالاهای خارجی وارد میدان شده است و به



همین خاطر نتوانسته با دانشمندان و متخصصان داخلی و دانشگاهی ارتباط برقرار کند. به عبارت بهتر، وارداتی بودن و عدم جذب نخبگان دانشگاهی باعث ابرماندن صنعت کشور شده و همین مساله سبب شده صنعت ما قابلیت جذب خروجی دانش تولیدشده در مراکز علمی و دانشگاهی را نداشته باشد. به اذعان متخصصان ایرانی، بیش از ۹۰ درصد مقالات علمی دانشگاهیان ایران که در مجلات ISI چاپ می‌شود کاربردی در داخل کشور نداشته و قابلیت تبدیل به محصول یا فناوری در ایران را ندارد. به عبارت بهتر خارجی‌ها بیشتر از این علم استفاده می‌کنند تا خود ما.

## تحقیقات بنیادی یا کاربردی

تحقیقات علمی، بنیادی و در حوزه‌های نظری است و تحقیقات فناوری عموماً کاربردی است و با ابزارها و تکنولوژی‌ها سروکار دارد. تحقیقات علمی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و علمی صورت می‌گیرد و تحقیقات فناوری در مراکز صنعتی و کارخانه‌ها و مراکز R&D یا تحقیق و توسعه صورت می‌گیرد و نتایج آن مستقیماً در خط تولید به کار گرفته می‌شود و با افزایش محصول یا اصلاح خطوط تولید، خود را نشان می‌دهد.

نتایج تحقیقات فناوری را می‌توان با واحدهای مشخصی مثلاً در تولید، هزینه، قیمت تمام شده یا تیراژ اندازه‌گیری کرد اما نتایج تحقیقات علمی را با تعداد مقالات و کتاب‌ها اندازه‌گیری می‌کنند. در تحقیقات علمی، محدودیت زمانی خاصی وجود ندارد، لذا اغلب تحقیقات علمی بلندمدت و گاه معطوف به زمان‌های گذشته است اما زمان در تحقیقات فناوری، نقش اساسی دارد و باید در یک مدت زمانی مشخص به نتیجه برسد و تأثیرش را بر فرایندهای تولید نشان بدهد. تحقیقات فناوری معمولاً در زمانی کوتاه انجام شده و مستقیماً با فناوری‌های روز سروکار دارد. دامنه تحقیقات علمی، وسیع بوده و گستره‌ای از مسایل علمی را در بستری کلان دربرمی‌گیرند اما تحقیقات فناوری، متمرکز بوده و بر یک بستر و زمینه مشخص استوار است و متناسب با برنامه‌ریزی‌ها و اولویت‌سنجی‌های موسسات صورت می‌گیرد. توسعه علمی به نیروی انسانی، آزمایشگاه‌ها، کتابخانه‌ها و لابراتوارهای خاص محدود می‌شود اما توسعه فناوری به تعامل بین‌المللی، تجهیزات خاص، منابع انسانی متعدد و ابزار ویژه نیاز دارد.

برای توسعه علمی موانع خاصی وجود ندارد اما برای توسعه فناوری موانع متعددی در زمینه داخلی و خارجی وجود دارد. تولید علم وابستگی نمی‌آورد اما تولید فناوری ممکن است به دلیل



نیازهای فنی و تکنولوژیک وابستگی‌های خاصی ایجاد کند. برای توسعه علمی سرمایه‌گذاری سنگین نیاز نیست چرا که عنصر اصلی آن نیروی انسانی است اما برای توسعه فناوری سرمایه‌گذاری سنگین نیاز است و به همین جهت بسیاری از کشورها به‌رغم برخورداری از دانش فراوان در یک زمینه خاص علمی، قادر به تولید فناوری در آن حوزه نیستند. سخن آخر آنکه باید بین تولید دانش و تولید فناوری، تعادل و نسبت مستقیم وجود داشته باشد، در غیر این صورت شاهد وضعیتی خواهیم بود که در آن سالانه ۱۰ هزار مقاله علمی تولید می‌کنیم اما تولید فناوری مبتنی بر این علم بسیار اندک و ناچیز است. شاید به همین دلیل است که در سند چشم‌انداز توسعه جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ بر توسعه فناوری‌ها تأکید ویژه شده و ایران را در چنین سالی، کشور اول منطقه آسیای جنوب غربی دانسته است.