

گزارش تحلیلی بر شانزدهمین کنگره پیشگامان پیشرفت (بر اساس جمع‌بندی و تحلیل تطبیقی مقالات)

جوانان و پیشرفت ایران؛ با تأکید بر فناوری و نوآوری (فرصت‌ها، چالش‌ها و راهکارها)

۱۱ خردادماه ۱۴۰۵

۱. مقدمه

در دو دهه اخیر، فناوری‌های نوظهور همچون هوش مصنوعی، بلاک‌چین، اینترنت اشیا و زیست فناوری به تعیین‌کننده‌ترین مؤلفه‌های رقابت اقتصادی، امنیت ملی و توسعه اجتماعی کشورها تبدیل شده‌اند. ایران نیز، همچون بسیاری از کشورهای در حال پیشرفت و توسعه، از این امر مستثنا نبوده و باید انتخاب‌هایی راهبردی انجام داده و این فناوری‌ها را با رویکردی منسجم و آینده‌نگر به فرصتی برای پیشرفت و جهش توسعه‌ای تبدیل نماید. در نبود چنین رویکردی، شکاف فناورانه با کشورهای پیشرو که هم‌اکنون در حال شکل‌گیری است، تعمیق یافته و جبران آن روز به روز دشوارتر خواهد شد. در این راستا، مرکز الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت، به منظور کمک به شناسایی چالش‌ها، بهره‌گیری از فرصت‌ها و ارائه راهکارهای عملی و اجرایی برای حاکمیت، بر آن شد تا در کنگره پیشگامان پیشرفت، موضوع فناوری‌های نوظهور را با جوانان، نخبگان، کارآفرینان و نهادهای علم و فناوری به بحث بگذارد. هدف اساسی کنگره پیشگامان پیشرفت، بسترسازی برای پیشگامی جوانان و نخبگان در مسیر پیشرفت ایران است. در این زمینه، علاوه بر تلاش در جهت دریافت پیشنهادها و ایده‌های نوآورانه در سطح ملی، همواره یکی از دغدغه‌های مسئولان مرکز الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت، استفاده از تجربه‌های موفق جهانی بر مبنای مقتضیات بومی بوده است؛ در این باره، رویکرد مرکز این بوده که پیشرفت ایران را می‌توان به عنوان ظرفی در نظر گرفت که باید در کنار تکیه بر توانمندی‌ها، سرمایه‌ها و ظرفیت‌های ملی، برترین تجربه‌ها، درس‌آموخته‌ها و دستاوردهای بشری در مسیر پر فراز و نشیب «پیشرفت» را در قالب آن ظرف قرار داد و متناسب با مبانی اسلامی و مقتضیات ایرانی حداکثر بهره‌برداری را به عمل آورد.

گزارش پیش رو، حاصل مرور و تحلیل تطبیقی مقالات ارائه‌شده به «شانزدهمین کنگره پیشگامان پیشرفت» است که با عنوان موضوع: «جوانان و پیشرفت ایران: با تأکید بر فناوری و نوآوری (چالش‌ها، فرصت‌ها و راهکارها)» در ۶ خرداد ۱۴۰۴ با همکاری مشترک مرکز الگوی اسلامی

ایرانی پیشرفت، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و پارک‌های علم و فناوری دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه شریف، دانشگاه تربیت مدرس، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و پارک فناوری پردیس توسط مرکز الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت برگزار گردید. هرکدام از مقالات مذکور، که از حکمرانی داده و سیاست‌گذاری برای نوآوری گرفته تا کاربردهای کشاورزی، بانکی و انتظامی هوش مصنوعی و نیز از تأمین مالی نوآوری و تجربه پارک‌های فناوری تا موانع فرهنگی پیشرفت و تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر ظرفیت نوآوری کشور را پوشش می‌دهند، با رویکرد و چشم‌اندازی متفاوت، ابعاد گوناگون رابطه میان فناوری‌های نوظهور و پیشرفت در ایران را بررسی کرده‌اند. این گزارش می‌کوشد با عبور از خوانش منفرد هر مقاله، با مرور نظام‌مند همه مقالات، تصویری نسبتاً یکپارچه از وضعیت ایران در حوزه‌های سیاسی و حاکمیتی، اقتصادی، اجتماعی ـ فرهنگی، امنیتی و دفاعی، اقلیمی ـ زیست‌محیطی و تجربه‌های جهانی موفق در حکمرانی فناوری‌های نوظهور ارائه نماید.

در ادامه گزارش، هر یک از حوزه‌هایی که نام برده شد با رویکردی تحلیلی بررسی می‌شود: نخست فرصت‌های موجود یا بالقوه معرفی می‌گردد؛ سپس چالش‌ها و موانع ساختاری آن حوزه واکاوی می‌شود و در پایان هر بخش، راهکارهای پیشنهادی در مقالات کنگره، جمع‌بندی و مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. نوشتار با نتیجه‌گیری و مجموعه‌ای از پیشنهادهای سیاستی به پایان می‌رسد.

۱-۱. حوزه سیاسی و حاکمیتی

رابطه فناوری‌های نوظهور با نظام حکمرانی ایران، شاید محوری‌ترین موضوعی است که در ادبیات بررسی‌شده تکرار می‌شود. بخش قابل‌توجهی از مقالات مورد مطالعه، ریشه ناکارآمدی توسعه فناورانه در ایران را نه در کمبود دانش یا سرمایه انسانی، بلکه در ساختار حکمرانی جست‌وجو می کنند. الگوی مارپیچ سه‌گانه دولت ـ دانشگاه ـ صنعت به‌عنوان چارچوبی برای هماهنگی نهادی در چند مقاله مورد اشاره قرارگرفته و تجربه‌های موفق جهانی، از جمله مدل دولت الکترونیک استونی

مبتنی بر پلتفرم زیرساختی «Road-X» و هویت دیجیتال یکپارچه، به‌عنوان الگوهایی قابل مطالعه معرفی شده‌اند.

در برابر این فرصت‌ها، چالش غالب در حوزه حکمرانی، پراکندگی و موازی‌کاری نهادی است؛ الگویی که به عنوان مثال، هم در حوزه انرژی و تقسیم اختیار میان وزارت نفت، وزارت نیرو و بخش حمل‌ونقل و هم در حوزه هوش مصنوعی در تقسیم وظایف و سیاستگذاری در نهادهای متعدد و کم‌اختیار به جای یک سازمان ملی مقتدر، به وفور مشاهده می‌شود. این پراکندگی در نبود یک قانون جامع برای فناوری‌های نوظهور، بی‌ثباتی و تغییرات مکرر مقررات و کیفیت نظارتی به شدت پایین، در جایگاه ایران در برخی رتبه‌بندی‌های جهانی بروز می‌یابد. به این موارد باید ضعف در اجرای حقوق مالکیت فکری، به‌ویژه در قبال آثار مبتنی بر هوش مصنوعی که فعلاً قانون مرتبطی برای آن موجود نیست و همچنین تسلط بخش دولتی بر بسیاری از بازارهای فناوری را افزود؛ تسلطی که به اذعان نویسندگان مقالات، اثرات بازدارنده بر پویایی و نوآوری‌های بخش خصوصی دارد.

راهکارهای پیشنهادی در این حوزه حول چند محور مشترک شکل گرفته‌اند: ایجاد یک نهاد فرابخشی مقتدر مانند شورای عالی فناوری‌های نوظهور در بالاترین سطوح تصمیم‌گیری کشور؛ تدوین قانون جامع فناوری‌های نوظهور و قانون جامع سرمایه‌گذاری خطرپذیر؛ بهره‌گیری از ابزارهای پویا و منعطف تنظیم‌گری همانند سندباکس‌های نظارتی و مناطق ویژه نوآوری. همچنین تدوین سند راهبردی ملی با افق ده تا بیست‌ساله که برخلاف اسناد پراکنده کنونی، مسیر مشترک همه دستگاه‌های ذی‌ربط را ترسیم کند، حتماً در توسعه این بخش مؤثر خواهد بود. در این میان، نکته‌ای که کمتر مورد توجه قرار گرفته است، ضرورت برقراری تعادل میان نقش تنظیم‌گر دولت و فضای رقابتی بخش خصوصی است. تعادلی که بدون آن، حتی بهترین قوانین نیز نمی‌توانند نوآوری بخش خصوصی را شکوفا کنند. در سطح کلان‌تر، وجود هدف سیاستی اعلامی برای ورود ایران به جمع کشورهای برتر در حوزه هوش مصنوعی، در صورت برخورداری از پشتیبانی نهادی واقعی، می‌تواند به اهرم اراده سیاسی برای اصلاحات ساختاری بدل شود.

۱-۲. حوزه اقتصادی

بعد اقتصادی، پرتکرارترین محور در میان مقالات بررسی‌شده است و شاید به همین دلیل، غنی‌ترین شواهد تجربی نیز در همین حوزه یافت می‌شود. نویسندگان مقالات، نقاط قوتی از جایگاه اقتصادی ایران در شاخص جهانی نوآوری را مورد استناد قرار داده‌اند که از جمله می‌توان به رتبه نسبتاً مطلوب کشور در زیرشاخص پیچیدگی بازار یا محصولات خلاقانه اشاره کرد که جایگاه ایران در آنها از برخی کشورهای اروپایی نیز بالاتر بوده است. تجربه پارک‌های فناوری، به‌ویژه نمونه شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، نشان می‌دهد که ظرفیت رشد اشتغال، صادرات فناورانه و جذب سرمایه از طریق این‌گونه زیرساخت‌ها واقعاً موجود است. جمعیت جوان، تحصیل‌کرده و نسبتاً کم‌دستمزدتر ایران در مقایسه با بسیاری از رقبای منطقه‌ای نیز مکرراً به‌عنوان یک مزیت رقابتی بالقوه ذکر شده است.

در سوی دیگر، تصویر اقتصادی ایران در این مطالعات، یک نظام مالی نوآوری کوچک‌مقیاس و ریسک‌گریز است: صندوق‌های پژوهش و فناوری و صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر شرکتی نه تنها از نظر حجم سرمایه با استانداردهای جهانی فاصله چشمگیر دارند، بلکه با کمبود مدیران سرمایه‌گذاری باتجربه و نبود مسیرهای روشن خروج سرمایه از طریق عرضه اولیه سهام یا ادغام و تملیک نیز مواجه‌اند. تحریم‌های اقتصادی این تصویر را پیچیده‌تر می‌کنند؛ شواهد کمّی نشان می دهند که بیش از چهل درصد شرکت‌های دانش‌بنیان با مشکل دسترسی به تجهیزات و نرم‌افزار تخصصی مواجه‌اند و رتبه ایران در شاخص جهانی نوآوری هم‌زمان با تشدید تحریم‌ها در سال‌های اخیر افت محسوسی داشته است. با این حال، این تصویر یک‌دست نیست: در سطح خرد، نمونه‌هایی مانند رشد صنعت داخلی تجهیزات پزشکی نشان می‌دهند که در برخی زیربخش‌ها، جایگزینی موفق واردات و تاب‌آوری فناورانه در برابر تحریم امکان‌پذیر بوده است. از این نتایج دوگانه نمی‌توان برای کل اقتصاد ایران نتیجه‌گیری سرراستی ارائه داد؛ بلکه باید وضعیت را در سطح صنعت به طور دقیق تحلیل نمود.

راهکارهای اقتصادی پیشنهادشده در این حوزه، در سه سطح ارائه شده‌اند: (۱) اصلاحات مالی کلان مانند افزایش نسبت هزینه تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی به حداقل یک و نیم درصد و ایجاد صندوقی برای کاهش ریسک سرمایه‌گذاری خصوصی؛ (۲) سیاست‌های برد متوسط نظیر طراحی بسته‌های مشوق سه‌گانه در پارک‌های فناوری که سیاست‌گذار، مدیران پارک و شرکت‌های مستقر را به‌طور جداگانه در نظر گرفته باشد؛ و (۳) اقدامات خردتر مانند تقویت صادرات فناوری و توسعه دیپلماسی علم و فناوری برای گشودن مسیرهای جدید بازار در شرایط تحریم.

۱-۳. حوزه اجتماعی و فرهنگی

همان‌طور که گفته شد، اغلب مقالات کنگره به بررسی ساختاری یا اقتصادی موضوع فناوری پرداخته بودند، اما بعد فرهنگی پیشرفت فناورانه در ایران نیز در مقالات مورد توجه بوده است که در آن میان، مطالعه‌ای با روش تحلیل مضمون استقرایی، بر پایه پنجاه منبع، سه مضمون فراگیر و پنجاه و هفت مفهوم پایه را برای توصیف موانع فرهنگی شناسایی کرده است. یافته‌های مقالات نشان می‌دهند که در این حوزه فرصت‌های اجتماعی واقعی وجود دارد که البته شکننده‌اند: جمعیتی جوان و عمیقاً متصل به فرهنگ دیجیتال جهانی وجود دارد، اما این اتصال دیجیتال فی‌نفسه نمی‌تواند به معنای آمادگی فرهنگی برای نوآوری، تعبیر شود.

چالش‌های شناسایی شده در این حوزه، فراتر از توصیف‌های کلی در مقالات دیگر است. سنت گرایی و مقاومت فرهنگی در برابر تغییر، ساختار تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی که اقتدار و سن را بر شایسته‌سالاری و ایده‌های نو ترجیح می‌دهد، فرهنگ گسترده ترس از شکست و ریسک‌گریزی و ترجیح اجتماعی امنیت شغلی دولتی بر کارآفرینی، همگی به‌عنوان موانعی مطرح شده‌اند که مستقل از زیرساخت یا سرمایه مالی عمل می‌کنند. فرار مغزها، با آماری نزدیک به صد و پنجاه هزار نفر نخبه و فارغ‌التحصیل مهاجر در سال که ایران را در رتبه دوم جهان از این نظر پس از هند قرار داده است، در این چارچوب نه صرفاً یک پدیده اقتصادی، بلکه نشانه‌ای از یک بحران اعتماد فرهنگی

نیز تلقی می‌شود. مقاومت فرهنگی ـ دیوان‌سالارانه در برابر خدمات دولت الکترونیک و بی‌اعتمادی بخشی از جامعه به فناوری‌های وارداتی، بخشی دیگر از تصویر است.

راهکارهای این حوزه، برخلاف راهکارهای اقتصادی و حاکمیتی، کمتر متکی بر قانون‌گذاری و بیشتر متکی بر مداخلات نمادین و اجتماعی‌اند: ایجاد مناطق ویژه با هنجارهای حرفه‌ای و فرهنگ محیطی منعطف برای آزمایش کنترل‌شده الگوهای جدید همکاری، بازطراحی برنامه درسی به سمت یادگیری تجربی و خلاقیت‌محور، برنامه‌های مربیگری بین‌نسلی که دانشجویان را به رهبران فناوری داخلی و دیاسپورا پیوند می‌دهند و کارزارهای عمومی روایت‌گری موفقیت که از ظرفیت نهادهای اجتماعی موجود، از دانشگاه و پارک فناوری گرفته تا مسجد و بازار، برای مشروعیت بخشی فرهنگی به نوآوری بهره می‌گیرند.

۱-٤. حوزه امنیتی و دفاعی

در مجموعه مقالات کنگره، حوزه امنیتی و دفاعی، در مقایسه با حوزه‌های اقتصادی و حاکمیتی، به طور نامتوازن و تک‌بُعدی پوشش یافته است. بخش عمده محتوای مرتبط با این حوزه، حول کاربرد هوش مصنوعی در پیشگیری انتظامی از جرم، از جمله پیش‌بینی وقوع جرم و شناسایی نقاط جرم خیز و همچنین کاربردهای امنیت سایبری در بانکداری دیجیتال متمرکز است. در سطحی متفاوت، امنیت انرژی نیز از دریچه ذخیره‌سازی راهبردی گاز و تنوع‌بخشی منابع تولید برق به این حوزه مرتبط شده و کاربرد سامانه‌های تصمیم‌یار مکانی در تحلیل مرزی و مدیریت بحران، بُعد دیگری از پیوند فناوری و امنیت ملی را مورد توجه قرار داده‌اند.

در مقالات این حوزه، بر استفاده از هوش مصنوعی برای پیشگیری از جرم تأکید شده است، ضمن آنکه مباحثی درباره مخاطرات این فناوری برای نظام عدالت کیفری مطرح شده است: سوگیری الگوریتمی، نقض حریم خصوصی شهروندان و فقدان نظارت قضایی بر تصمیم‌های الگوریتمی، مفاهیمی هستند که باید مورد توجه قرار گیرند. فقدان چارچوب قانونی روشن برای امنیت و حریم خصوصی داده‌های حساس، به‌ویژه داده‌های مکانی، حاکی از این است که در ایران، توسعه ابزار

فناورانه امنیتی، همچنان از توسعه موازی چارچوب حقوقی و اخلاقی آن عقب مانده است. در سطح ژئوپلیتیک نیز، تحریم‌های فناورانه به‌طور مشخص حوزه‌های حساس دفاعی ـ امنیتی، هوافضا و رادیوایزوتوپ را هدف قرار داده‌اند و رقابت جهانی فزاینده بر سر فناوری‌های نوظهور، پیوند نزدیکی با بودجه‌های دفاعی و رقابت تسلیحاتی کشورهای بزرگ یافته است که ضرورت دارد در ایران نیز به آنها توجه شود.

راهکار محوری برای حوزه امنیتی، فراتر از توصیه‌های پراکنده در مقالات منفرد است: افزودن یک لایه الزامی و استاندارد از ارزیابی ریسک و اخلاق فناوری به هر ابتکار فناورانه در حوزه امنیت و انتظام که شامل سنجش سوگیری الگوریتمی، صیانت از حریم خصوصی و تضمین پاسخ‌گویی و نظارت قضایی باشد. در کنار آن، توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات امن، سرمایه گذاری و تنوع‌بخشی به منابع انرژی برای کاهش آسیب‌پذیری و توسعه پلتفرم‌های بومی آفلاین در بخش‌های حساس، نظیر بانکداری، برای کاهش وابستگی به زیرساخت خارجی در دوران تحریم، از دیگر راهکارهای مطرح‌شده به شمار می‌روند.

۱-۵. حوزه اقلیمی و زیست‌محیطی

در مقایسه با سایر حوزه‌های شش‌گانه، بعد اقلیمی و زیست‌محیطی به‌طور قابل‌توجهی مغفول مانده است. تنها یک مقاله از میان نوزده مقاله بررسی‌شده، این بعد را به‌طور جدی و هم‌سطح با سایر ابعاد سیاسی و اقتصادی پوشش داده است؛ مطالعه‌ای درباره طراحی مدل حکمرانی فناوری برای رفع ناترازی بخش انرژی که به‌روشنی از تنوع‌بخشی منابع تولید برق از طریق انرژی خورشیدی و بادی و همچنین کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در چارچوب تعهدات بین‌المللی کشور سخن می‌گوید. در دو مقاله دیگر، کاربردهای فناوری در پایش محیط‌زیست و مدیریت منابع طبیعی از طریق سامانه های تصمیم‌یار مکانی و ابزارهای هوشمند برنامه‌ریزی کاربری اراضی به‌صورت جانبی مطرح شده اند.

نکته چالش‌برانگیزی که در یک مطالعه تطبیقی درباره پارک‌های فناوری به‌روشنی بیان شده، این است که توسعه فناورانه فی‌نفسه تضمینی برای پایداری زیست‌محیطی نیست. این مقاله، با استناد به تخریب یک تالاب در پروژه شهر هوشمند سونگدوی کره جنوبی، درباره خطر اتکای صرف به فناوری برای حل مسائل زیست‌محیطی، بدون توجه هم‌زمان به ابعاد اجتماعی و برنامه‌ریزی بومی آن هشدار داده است. در مورد ایران، مسئله دیگری که در بحث سامانه‌های تصمیم‌یار مکانی مطرح شده است، عدم تناسب طراحی این ابزارها با اقلیم، جغرافیا و شرایط بومی کشور است؛ چالشی که فراتر از فناوری، به حکمرانی داده و بومی‌سازی راه‌حل‌ها بازمی‌گردد.

راهکارهای مربوط به حوزه اقلیمی و زیست‌محیطی از این قرارند: اولویت‌دهی به مدیریت سمت تقاضای انرژی پیش از افزایش عرضه، همراه با سیاست قیمت‌گذاری تدریجی که تاب‌آوری اجتماعی را نیز در نظر بگیرد؛ سرمایه‌گذاری هم‌زمان در ذخیره‌سازی گاز و گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر؛ توسعه مدل‌های تصمیم‌یار بومی متناسب با شرایط اقلیمی و جغرافیایی ایران؛ و الزام آور کردن ملاحظات زیست‌محیطی و اجتماعی از همان مرحله طراحی اولیه پروژه‌های فناوری محور شهری و صنعتی. در هر صورت باید صریحاً اذعان نمود که این حوزه، در مقایسه با پنج حوزه دیگر، نیاز بیشتری به پژوهش‌های مستقل و اختصاصی دارد.

۱-۶. تجربه‌های جهانی در حوزه حکمرانی فناوری‌های نوظهور

این حوزه، هم از نظر حجم و هم از نظر عمق تحلیلی، غنی‌ترین بخش مجموعه مقالات کنگره بوده است. تعدادی از مقالات به‌طور اختصاصی به مطالعه تطبیقی حکمرانی فناوری در کشورهای مختلف پرداخته و الگوهای متنوعی را معرفی کرده‌اند: رویکرد رقابت‌پذیری اقتصادی سنگاپور، چارچوب قانونی مستحکم و صنعت‌محور آلمان، محوریت رفاه اجتماعی در سیاست فناوری ژاپن، سند راهبردی بلندمدت و سرمایه‌گذاری متمرکز دولتی کره جنوبی، دولت الکترونیک یکپارچه استونی، اکوسیستم بالغ سرمایه‌گذاری خطرپذیر شرکتی آمریکا همراه با برنامه‌های حمایتی مانند SBIR و STTR، هدایت متمرکز دولتی چین در حوزه‌های راهبردی، رویکرد مقررات ریسک

محور اتحادیه اروپا موسوم به AI س Act و مدل مشارکتی چندذی‌نفعی کانادا. یکی از مطالعات، با تحلیل بیست و دو کشور و اتحادیه اروپا بر اساس یک گونه‌شناسی دانشگاهی متشکل از چهارگانه‌های دولت کارآفرین، بازارمحور، تنظیم‌گر و ترویج‌گر خودتنظیمی، ابزار تشخیصی نظام مندی برای تعیین جایگاه فعلی ایران و مسیر گذار آن فراهم می‌کند.

با این حال، غنای تطبیقی پیش‌گفته، با چند چالش جدی همراه است. نخست اینکه، حتی در کشورهای پیشرفته، شکاف میان کاربرد فناوری و حکمرانی آن قابل توجه است. بر اساس گزارش سازمان همکاری اقتصادی و توسعه که در یکی از مطالعات به آن اشاره شده است، بیش از شصت درصد سازمان‌ها از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، اما فقط پانزده درصد آنها از چارچوب ریسک اخلاقی مدون برخوردار هستند. چالش دوم به تفاوت شدید مقیاس میان کشورهای الگو و ایران مربوط می‌شود که قابلیت تعمیم مستقیم برخی درس‌آموخته‌ها را محدود می‌کند. برای نمونه، جمعیت استونی کمتر از یک و نیم میلیون نفر است، در حالی که جمعیت ایران بیش از هشتاد و پنج میلیون نفر شده است. تفاوت مربوط به مقیاس‌ها در مقالات ارائه‌شده به اندازه کافی مورد توجه نبوده است. چالش سوم در مطالعات تطبیقی، به کیفیت نامتوازن مقالات این حوزه مربوط می‌شود: در حالی که برخی مقالات بر تحلیل‌های تطبیقی روش‌مند و مستند استوار هستند، شماری دیگر از مقالات صرفاً به نام بردن چند کشور بدون تحلیل واقعی بسنده کرده‌اند.

اصلی‌ترین راهکاری که از میان مقالات ارائه شده در این حوزه قابل دریافت است، پیش از آنکه توصیه‌ای سیاستی باشد، هشداری روش‌شناختی است: الگوبرداری از تجربه‌های جهانی باید هدفمند و مبتنی بر اقتضائات بومی باشد، نه تقلیدی و مستقیم. استفاده از ابزارهای تشخیصی نظام‌مند مانند گونه‌شناسی چهارگانه دولت‌ها برای تعیین دقیق جایگاه کنونی ایران، ایجاد نهاد فرابخشی مشابه نمونه‌های موفق جهانی، بهره‌گیری از ابزارهای اثبات‌شده مانند سندباکس‌های نظارتی و مناطق ویژه نوآوری و مهم‌تر از همه، سفارش مطالعات تطبیقی عمیق و اختصاصی به‌جای فهرست‌های موازی

و پراکنده کنونی، از جمله ضرورت‌هایی است که در این حوزه می‌توان برای سیاست‌گذاری آینده ایران مطرح کرد.

جمع‌بندی

همانطور که در سخنرانی افتتاحیه ریاست مرکز الگوی ایرانی اسلامی پیشرفت نیز مورد اشاره قرار گرفته است، زیست‌بوم دانش‌بنیان که در آغاز مسیر، از همراهی کامل اقتصاد سنتی محروم بود، اکنون بالغ بر ۱۰ هزار شرکت در این حوزه فعالیت می‌کنند. بررسی تطبیقی مقالات شانزدهمین کنگره پیشگامان پیشرفت با موضوع فناوری‌های نوظهور در ایران، تصویری را آشکار می‌کند که نه یک‌دست خوشبینانه است و نه یک‌سره بدبینانه؛ بلکه ترکیبی از ظرفیت‌های واقعی و موانع ساختاری عمیق است. نخستین یافته کلان این فراتحلیل آن است که نقشه پوشش موضوعی این ادبیات تا حدودی زیادی نامتوازن است: حوزه‌های اقتصادی و سیاسی ـ حاکمیتی بیشترین سهم پژوهش‌ها را به خود اختصاص داده‌اند، حوزه اجتماعی ـ فرهنگی و تجربه‌های جهانی حکمرانی در جایگاه دوم قرار می‌گیرند و حوزه‌های کلان امنیتی ـ دفاعی صرف‌نظر از کاربرد صرف انتظامی و حوزه اقلیمی و زیست‌محیطی به‌روشنی مغفول مانده‌اند. این عدم توازن، خود یک یافته سیاستی مهم است: هر برنامه راهبردی برای آینده حکمرانی فناوری در ایران، باید به‌طور آگاهانه این دو حوزه مغفول را در اولویت پژوهشی و اجرایی قرار دهد.

دومین یافته این است که مانع اصلی توسعه فناورانه ایران، صرفاً کمبود منابع مالی یا دانش فنی نیست. مقالات فرهنگی و اجتماعی کنگره نشان می‌دهند که سنت‌گرایی، ساختار تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی، ریسک‌گریزی اجتماعی و ترجیح امنیت شغلی دولتی بر کارآفرینی، موانعی مستقل و پایدارند که حتی در غیاب تحریم نیز مانع نوآوری خواهند بود. این یافته، پیام مهمی برای سیاست گذاران دارد: اصلاحات صرفاً حقوقی و مالی، بدون مداخله موازی در سطح فرهنگی و اجتماعی، به تنهایی کافی نخواهند بود.

سومین یافته، به رابطه پیچیده و تا حدودی متناقض میان تحریم و نوآوری بازمی‌گردد. در سطح کلان و بر اساس شاخص جهانی نوآوری، همبستگی روشنی میان تشدید تحریم و افت جایگاه نوآوری ایران دیده می‌شود؛ اما در سطح خرد و در برخی زیربخش‌ها، نمونه‌هایی از تاب‌آوری و جایگزینی موفق واردات نیز وجود دارد. این تناقض نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری صنعتی ایران در قبال تحریم باید به صورت بخش‌محور طراحی شود؛ اما تعیین اینکه کدام یک از صنایع ایران واقعاً ظرفیت جایگزینی و تاب‌آوری دارند و کدام‌ها به طور بنیادین و ساختاری به فناوری‌ها و بازار جهانی وابسته هستند، پرسشی است که پاسخ یکسان و سرراستی در کل اقتصاد ایران ندارد و نیازمند پژوهش‌های مجزا و دقیق‌تر است.

سرانجام باید به غنی‌ترین و روش‌مندترین بخش این مجموعه مقالات اشاره کرد که به مطالعه تطبیقی حکمرانی جهانی فناوری‌ها پرداخته‌اند. همان‌طور که اشاره شد، این یافته‌ها اگرچه غنی و متنوع هستند، اما هنوز به یک نقشه راه عملیاتی و یکپارچه برای ایران ترجمه نشده‌اند. هر کدام از این مطالعات توصیه‌هایی مجزا و منفرد ارائه می‌دهند، بدون آنکه همپوشانی‌ها، تعارضات احتمالی یا اولویت‌بندی نسبی میان توصیه‌ها رعایت شده باشد؛ فراتحلیل پیش رو کوشیده است تا حدودی این خلأ را جبران سازد، اما رفع کامل آن مستلزم فرایندهای سیاست‌گذاری رسمی و مشارکتی است.

پیشنهادهای سیاستی

بر اساس فراتحلیل انجام‌شده، پیشنهادهای سیاستی زیر در سه سطح ساختاری، اجرایی و پژوهشی ارائه می‌شود؛ سطحی که هر پیشنهاد در آن قرار می‌گیرد، نشان‌دهنده افق زمانی و نوع نهاد مسئول اجرای آن است.

۱) سطح ساختاری و حاکمیتی

- ایجاد یک نهاد فرابخشی واحد و مقتدر، مانند شورای عالی فناوری‌های نوظهور زیر نظر بالاترین سطح تصمیم‌گیری کشور که مسئولیت هماهنگی میان همه شش حوزه یادشده و جلوگیری از موازی‌کاری نهادهای موجود را بر عهده گیرد.
- دولت به عنوان کاربر اصلی محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان، به موازات تداوم حمایت‌ها و صیانت از موقعیت این شرکت‌ها، باید در هرگونه مطالبه‌گری غیرواقع‌بینانه از این شرکت‌ها احتیاط نماید؛ توصیه‌ای که در سخنان ریاست مرکز نیز مورد توجه بوده است.
- تدوین یک سند راهبردی ملی یکپارچه با افق ده تا بیست‌ساله که برخلاف اسناد پراکنده و بخشی موجود، مسیر مشترک حکمرانی فناوری را در همه حوزه‌های شش‌گانه ترسیم کرده و به طور دوره‌ای با شاخص‌های قابل سنجش بین‌المللی ارزیابی کند.

۲) سطح نهادی و اجرایی

- افزایش پوشش و استقلال مالی صندوق‌های پژوهش و فناوری، همراه با مشوق‌های مالیاتی مشخص برای سرمایه‌گذاری خطرپذیر شرکتی و ایجاد صندوقی برای کاهش ریسک ورود سرمایه خصوصی.
- در کنار هدف‌گذاری و استفاده از بازار داخلی برای تثبیت جایگاه و دستیابی به رشد پایدار، ضرورت دارد دولت با رایزنی‌ها و تسهیل‌گری‌های مشاوره‌ای و حقوقی، مسیر عرضه برخی نوآوری‌ها به بازارهای بین‌المللی را هموار سازد. موضوعی که در بیانات رئیس مرکز در افتتاحیه کنگره نیز مورد تأکید قرار گرفته است.
- طراحی و گسترش برنامه‌های مستقل برای فرهنگ‌سازی، نه صرفاً اقدامات زیرساختی، برای کاهش ریسک‌گریزی و مقاومت اجتماعی در برابر تغییر، با بهره‌گیری هدفمند از نهادهای اجتماعی موجود مانند دانشگاه، رسانه ملی و شبکه‌های محلی.

- افزودن لایه الزامی ارزیابی ریسک و اخلاق فناوری، شامل سنجش سوگیری الگوریتمی، صیانت از حریم خصوصی و تضمین پاسخگویی، به هر پروژه فناورانه در حوزه‌های حساس امنیتی، داده‌ای و قضایی که در حال حاضر در غالب مطالعات بررسی‌شده غایب است.

۳) سطح پژوهشی

- با توجه به تفاوت ماهوی فعالیت‌های فضای دانشگاهی با فضای کسب‌وکار و تأمین سرمایه، ضرورت دارد تا جایی که امکان داشته باشد، باید با تمهید ساختارهای متناسب در حوزه دانشگاهی و پژوهشی، از مشغول کردن اساتید و محققان در امور اداری و اجرایی جلوگیری شود؛ این نکته در سخنرانی افتتاحیه رئیس مرکز مورد تأکید بوده است.
- سفارش و تأمین مالی برای پژوهش‌های مستقل و عمیق درباره ابعاد امنیتی ـ دفاعی فناوری‌های نوظهور، فراتر از کاربرد انتظامی و پیشگیری از جرم.
- سفارش پژوهش مستقل درباره پیوند فناوری‌های نوظهور با حوزه اقلیمی و زیست‌محیطی که ضعیف‌ترین حوزه پوشش‌یافته در کل مجموعه مقالات کنگره بوده است.
- تبدیل یافته‌های پراکنده از مطالعات مربوط به تجربه‌های جهانی به یک چارچوب واحد و کاربردی تصمیم‌سازی با هدف یکپارچه‌سازی فهرست‌ها و توصیه‌های موازی یا مجزای هر مطالعه.
- انجام مطالعات مستقل و بخش‌محور برای تحلیل دقیق‌تر اثر تحریم بر نوآوری‌ها در صنایع مختلف، با هدف شناسایی و تمایزگذاری بخش‌هایی که ظرفیت تاب‌آوری و جایگزینی دارند و بخش‌هایی که نیازمند حمایت ویژه هستند.