

فرصت‌ها و رقابت‌های علمی کشورهای در حال توسعه در قرن بیست‌ویکم

داوود ن. رهنی*

چکیده

لازمه برنامه‌ریزی صحیح و انتخاب راهبردی تحقیقاتی به منظور دستیابی به توسعه بویژه توسعه فنی و صنعتی این است که سوابق و تجربیات سایرکشورها در زمینه توسعه، خصوصاً توسعه علمی و فرهنگی و روش‌های مختلف به‌کارگرفته شده برای رسیدن به خودکفایی ملی و شناسایی حلقه‌های پیروزی‌ها و شکست‌های آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. به‌عبارت دیگر تنها با شناخت درست مسائل و درک موانع و مشکلات و برآورد قابلیت‌ها و امکانات می‌توان برنامه‌ای مناسب انتخاب و طرح‌ریزی کرد. هدف این مقاله دست‌پاچی به الگویی برای تعیین و تدوین راهبردی مناسب برای کشورهای در حال توسعه در قرن بیست‌ویکم است.

دراین مقاله رهنمود خاص برای کشور ایران به‌عنوان یک کشور در حال انتقال سریع، با نیروی انسانی فراوان و منابع غنی، به‌اختصار ارائه شده است.

کلید واژه

الگوهای علمی، رقابت علمی، فرصت‌های علمی الگوپردازی برای ایران، انجمن‌های علمی

مقدمه

بررسی موشکافانه تحول تاریخی تحقیقات علمی، اختراعات و اکتشافات و وضعیت پیشرفت علم در کشورهای توسعه‌یافته حاکی از آن است که شاخص‌های پیشرفت و توسعه علمی بسته به مؤلفه‌های خاص فرهنگی و اولویت‌های اجتماعی کشورها متفاوت عمل می‌کنند، در کشوری همانند ایران که دارای قدمت تاریخی و زمینه‌های فرهنگی و هنری ویژه‌ای است، تلفیق این مؤلفه‌ها با شاخص‌های محض علمی کارسازتر عمل می‌نماید.

آنچه مسلم است همواره میان عنصر علم و هنر یک نوع همزیستی تنگاتنگی وجود دارد. سیر مشاهدات پدیده‌های علمی

با احساسی هنرمندانه‌ترین بوده است و از این رو اساساً ارتباطی نزدیک بین دانشکده‌های هنر و علوم وجود دارد.

مسئله انتقال دانش در دنیای کنونی و ارائه الگو برای توسعه و انتقال فناوری را نمی‌توان صرفاً براساس یک الگوی بیگانه طراحی کرد، کشورهای در حال توسعه می‌توانند با استفاده از دانش سنتی خویش به روش و شیوه‌های ابتکاری دست یابند. وظیفه کشورهای در حال توسعه بدین ترتیب اتخاذ دیدگاهی راهبردی و ترسیم یک نظام علمی جامع است که ضمن توجه به الگوهای خارجی و برونزا الگویی درونزا براساس امکانات بالقوه و مسایل فرهنگی و اجتماعی خاص خود تدوین نمایند.

ساختار جامعه‌ای علمی، الگو برای کشورهای در حال توسعه نظیر ایران

کشورهای در حال توسعه به‌طورکلی و نیز کشوری نظیر ایران به‌عنوان یک کشور در حال انتقال سریع با نیروی انسانی فراوان، اطلاعات، مواد و منابع تجدیدناپذیر، باید نیازهای کشور را به صورت کیفی برای تمامی شهروندان تشریح کند. تحت این شناخت، نیروهای علمی پیشتاز جامعه سریعاً مکلف می‌شوند تا بر روی مسائلی همچون مراقبت‌های پیش‌گیرانه، آموزش، غذا، حفاظت محیط‌زیست و منابع طبیعی (شامل مواد معدنی، حیوانات و گیاهان، هوا، آب، خاک) و اموری نظیر خانه‌سازی و نوع معماری، انرژی‌های تجدیدناپذیر، ایمنی ساختمان‌ها و امنیت شهروندان متمرکز گردند تا بدین ترتیب یک جامعه پایدار و باثبات ایجاد گردد و شرایط یک کشور خودکفا برقرار شود.

*استاد شیمی و قوانین زیست محیطی

دانشگاه PACE نیویورک، امریکا، تلفن: ۷۳۳۶۵۵ (۹۱۴-۱+)

E-Mail: drahni@pace.edu

دورنگار: ۷۳۳۴۱۸ (۹۱۴-۱+)

رقابت اقتصادی باعث پیشرفت ملل متمدن شده و از این رو، کشورها به واسطه تولید، فراگیری و [گسترش] اطلاعات به عنوان ستون اساسی توسعه اقتصادی، توانسته‌اند بر صنایع موتورهای بخار عظیم و کشتی‌های غول‌پیکر قرن نوزدهم و صنایع سنگین و سخت‌افزارهای نظامی نظیر ماشین‌آلات معدن‌کاری، آسیاب‌ها، مواد معدنی و فولادی و تانک‌ها و پل‌های قرن بیستم فائق آیند. حقیقت آنکه مقوله جهانی‌سازی اقتصاد، مرزهای جغرافیایی را مقدم بر معاملات تجاری، مبادلات تحقیقات علمی و القای ارزش‌های فرهنگی بین‌المللی و آرزوهای شخصی تغییر داده است. اینترنت و ارتباطات راه دور باعث ایجاد انقلاب در ابزارهایی شده‌اند که از آن طریق، مبادلات تجاری، ارتباطات، تولید، دریافت، کوتاه‌سازی، تحلیل و انتشار اطلاعات به انجام می‌رسد. پس از آنکه کشور اولویت‌های خود را از طریق مشاوره با نهادهای داخلی و از طریق فرایندی مشارکتی مشخص نمود لاجرم در جوامع علمی به‌منظور حمایت از محقق شدن اولویت‌ها، باید تحقیقات علمی به مرحله اجرا درآید. طی دو دهه گذشته، تحقیقات علمی به صورت‌های تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی، توسعه فناوری یا انتقال فناوری طبقه‌بندی می‌شد، این طبقه‌بندی ساختگی منقوش در افکار مردم، به طرز فزاینده‌ای الگوی قضاوت فکری مردم را محدود کرده و چندگانگی در قضاوت را به سرعت افزایش داده است. به عبارتی دیگر بیشتر تلاش‌ها در محدوده تحقیقات علمی بین‌رشته‌ای بوده و به‌سختی می‌توان وجه تمایزی ما بین تحقیقات پایه از تحقیقات کاربردی و انتقال تکنولوژی قابل گردید. نکته دیگر آن که هر متقاضی پروژه تحقیقاتی نباید مورد و مشکلات تحقیق را تعریف کند بلکه باید تا حد ممکن برنامه‌ای برای ایجاد تحقیقات بین‌رشته‌ای تدوین نماید؛ ضمن آنکه محقق باید ارتباطش را با جامعه مشخص کند و نیز نتایج تحقیق را که می‌توان بر زندگی روزانه شهروندان تاثیرگذار ارائه دهد. به عبارتی دیگر، درخواست پروژه تحقیقاتی شخصی نه تنها باید نشان دهد که چگونه تحقیق مورد نظر بر علوم و فناوری آینده تاثیر می‌گذارد بلکه باید ارتباط آن را با رفاه شخصی شهروندان جامعه مشخص نماید. تخصیص بودجه سالیانه دولتی برای تحقیق و توسعه علمی در کشورهای توسعه‌یافته معادل تقریبی ۰/۵ درصد است که در آن مؤسسات خصوصی و غیرانتفاعی

نقش مهمتری را در حمایت از تحقیقات علمی به عهده دارند. الگوی کشورهای در حال توسعه همان تجربه ژاپن پس از جنگ جهانی دوم است که در مرحله اولیه میزان سرمایه‌گذاری از منابع عمومی معادل ۳ درصد بوده و سپس با کاهش تدریجی مواجه شده تا زمانی که منابع تخصیصی بخش خصوصی برای تحقیق و توسعه این کاهش را جبران نموده است. دیگر کشورهای توسعه‌یافته کوچک نظیر کشورهای اسکاندیناوی در مقیاسی کوچکتر تجربه فوق را تکرار نموده‌اند. آن‌ها به همان منوال، تجربه تحقیق و توسعه را که کشورهای دیگر داشته‌اند ادامه داده‌اند. مثلاً ایران می‌توانست با حداقل رقابت، بازار خود را توسعه داده و پایدار نماید. برای مثال، کشور دانمارک که سهم اصلی را از تجهیزات شنوایی و فروش آن در جهان کسب کرده از حدود ۵۰ سال پیش از تجهیزات اکتشافی صوتی زیردریایی مورد نیاز خود بهره‌برداری کرده است، کارایی زیاد و موتورهای دریایی قدرتمند از دیگر مواردی است که در کشور دانمارک طی سالیان اخیر توسعه یافته است. در همین زمینه، هندوستان تجربه بسیار مفیدی دارد. این کشور در کنار حفظ پوشاک سنتی خود، تولیدات نرم‌افزارهای مدرن خود را در بازارهای بین‌المللی توسعه داده است.

تلاش‌های عالمانه در زمینه علوم نه تنها نیازمند یک برنامه ملی است بلکه مهم‌تر از آن کادری از عالمان و تکنولوژیست‌ها و یک گروه مدیریتی صاحب‌اختیار و مسئولیت‌پذیر - از نظر مالی - و کارآ باید در به ثمر رساندن آن همکاری نمایند. این کار به نوبه خود به آموزش و توسعه افکار انسانی و همچنین یک فضای آرام، اقتصادی و سیاسی - اجتماعی نیازمند است تا افراد یک ملت و مهم‌تر از آن سازمان‌های علمی بتوانند به صورت حرفه‌ای و شخصی در آن رشد کنند و شناسایی شوند. در غیر این صورت، با ابراز تأسف مهاجرت مغزها طی دهه‌های آینده از سوی کشورهای در حال توسعه به سمت کشورهای پیشرفته سرعت خواهد گرفت. در حقیقت چنانچه از شهروند یک کشور در حال توسعه پرسیده شود که بزرگترین دارایی ملی خود را مشخص نماید، وی با غرور و مسئولانه منابع ماهر و انسانی و فکری خود را به عنوان منابع اولیه معرفی خواهد نمود و ابزار، روش‌ها و تدابیر قانونی را برای حفظ و نگهداری آن‌ها ارائه می‌کند.

نگارنده زمانی که به عنوان یک محقق ارشد در فولبرایت دانمارک و دانشگاه اکسفورد انگلستان مشغول خدمت بود، بسیار کوشش نمود تا رویکردها و مکانیزم های بررسی علمی نوین که آن زمان در اروپا پیگیری می گردید را درک کند. گفتنی است که دانشگاه اکسفورد که شروع فعالیت آن به قرن نهم یا به تعبیری دقیق تر به قرن دوازدهم میلادی می رسد در ابتدا از تعدادی صومعه تشکیل شده بود. با شروع دوران نوگرایی، بهر حال این صومعه ها مجبور شدند که علاوه بر موضوعات دینی به کلیه موضوعات شامل علوم جدید و تکنولوژی روی آورند.

اگرچه کشورهای در حال توسعه می توانند به مقدار زیادی از شبیه سازی زیرساختار پیشرفت علوم در کشورهای توسعه یافته منتفع گردند ولی باید دقت نمایند تا در هنگام منطبق سازی روش های وارداتی در فرهنگ ملی و نیازهای اجتماعی همان اشتباهات فناورانه (تکنولوژیکی) را که در کشورهای پیشرفته ایجاد شده است، تکرار نکنند.

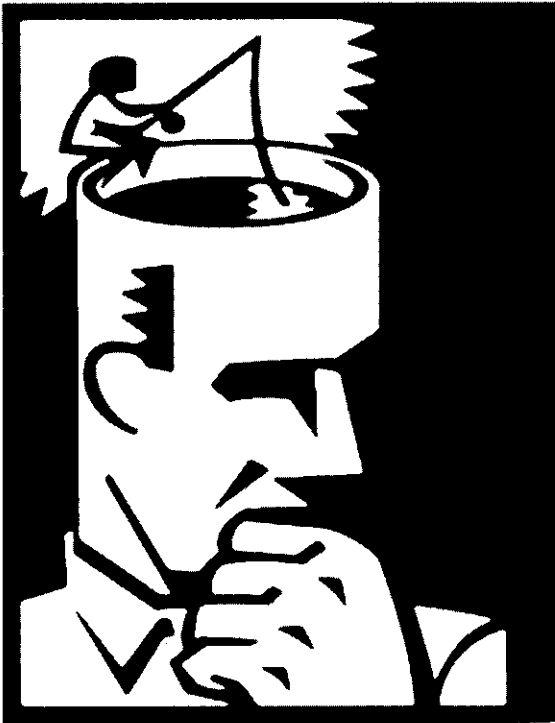
درآمد ناخالص سالیانه تقریباً ۵۰۰ میلیون دلار حدود ۱۲۵ سال قبل ایجاد گردید. نگارنده نیک می داند که چگونه ACS بر پیشرفت علم شیمی و بر متخصص شیمی نه تنها در امریکا بلکه در کل جهان تأثیرگذار بوده است. برای مثال، ACS یک پایگاه داده دانش شیمی را در سال ۱۹۰۷ بنیاد نهاد که در حال حاضر کامپیوتری شده و اطلاعات علم شیمی را با حدود یک میلیون برنامه در اغلب زبان های خارجی از جمله زبان فارسی جمع آوری نموده است [۱]. لازم به ذکر است که تعداد کل کلمات در لغتنامه انگلیسی یک میلیون است حال تقریباً با ۳۰ میلیون ماده شیمیایی ساخته شده مقایسه کنید. ACS بازیابی اطلاعات و دسته بندی این اطلاعات را از طریق پایگاه داده های خود همراه با ۵۰ مجله ماهانه و تعداد بسیار زیادی همایش و کنفرانس های ملی و بین المللی به منظور توسعه علم شیمی عرضه می نماید.

ACS همچنین رایزنی های گوناگونی با دستگاه های دولتی، نمایندگی های بین المللی و سازمان های جهانی شیمی و شیمی دانان انجام می دهد.

در امریکا، حدود یکصد سازمان و تشکل حرفه ای دیگر وجود دارد که هر یک به توسعه یک نظم خاص علمی با اهداف مشترک می پردازند. در حقیقت، یک پیوند بین رشته ای بین این پژوهشگاه ها / مؤسسات علمی برای دسترسی به اهداف مشترکشان وجود دارد در واقع مؤسسات علمی پل ارتباطی بین دولت و پژوهش ایجاد می کنند. تحت نظارت دولتی، پژوهشگاه هایی وجود دارند که به عنوان نهادهای ملی علوم شناخته شده اند. آکادمی ملی مهندسی و انستیتو ملی دارو که برنامه های علمی دولت را از طریق مشاوره های مستمر با جوامع علمی حرفه ای تنظیم می کنند، از آن جمله اند. در ضمن کمیته های علمی و فرعی وجود دارند که در هر یک از سه قوه دولتی به مشاوره می پردازند و قوانین و سیاست ها را تنظیم، ارزیابی، تکمیل و ارائه می کنند. با جرأت می توان گفت نظر به اینکه کنترل های متعادل و نقاط مبنای مشخصی وجود دارند که در آن مرزهای مسئولیت هر عضو در ارتباط با دیگران مشخص است. از این رو سیستم به صورتی کارآمد کار می کند. نکته مهم که باید دقت نمود و نمی توان کاملاً آن را مورد سنجش قرارداد، اهمیت ذاتی استقلال این سازمان ها و مؤسسات علمی است که

بنابراین شرایط بحث درباره مفاهیمی نظیر به کنترل در آوردن نیروی طبیعی که قبلاً کفرآمیز تلقی می شد و به زجر و شکنجه دانشمندانی نظیر گالیله منجر گردید، راحت تر شد. این معیارهای واپسنگرا که در اروپا وجود داشت، در هزاره اول پیدایش دین اسلام وجود نداشت زیرا که در آن زمان فراگیری علوم از طریق راه های گوناگون بررسی و در حقیقت توسط بزرگان دین تشویق می شد.

در ایالات متحده، اغلب جوامع علمی، حرفه ای که عمدتاً سازمان های غیردولتی یا پژوهشگاه ها هستند، توسعه یک نظم علمی ویژه ای را دنبال می کنند و اعضای آنها که از این نظم تبعیت می کنند سابقه شان به اواخر قرن نوزدهم برمی گردد. جامعه شیمی امریکا^۱ (ACS) در نیویورک، با ۱۶۵۰۰۰ عضو و



بدین منظور از نزدیکی کامل به سیاست‌های دولتی دوری می‌کنند و بویژه خود را از فشارهای سیاسی دورنگه می‌دارند در غیر این صورت ممکن است اعتبار و موضوعیت خود را سست نمایند.

اگرچه کشورهای در حال توسعه می‌توانند به مقدار زیادی از شبیه‌سازی زیرساختار پیشرفت علوم در کشورهای توسعه یافته منتفع گردند ولی باید دقت نمایند تا در هنگام منطبق‌سازی روش‌های وارداتی در فرهنگ ملی و نیازهای اجتماعی همان اشتباهات فناورانه (تکنولوژیکی) را که در کشورهای پیشرفته ایجاد شده‌است، تکرار نکنند. برای مثال، با استفاده از فناوری‌های سبز و بدون خطر باید از تخریب منابع طبیعی بویژه هوا و آب و زمین جلوگیری نمود. در حقیقت، برخی معتقدند که کمبود آب تازه یکی از علل جنگ بین ملل در قرن ۲۱ خواهد بود. اگر بخواهیم تمثیل‌وار سخن بگوییم، کسی نباید مجدداً چرخ را اختراع کند بلکه باید از دیگران برنامه‌های جدید و میانبرهای دیگر را فراگیرد. یعنی در حقیقت مفهوم توسعه پایدار است که برهرنظمی در علوم و جامعه به میزان وسیعی تأثیر خواهد گذاشت.

اجازه دهید در این قسمت توجه شما را به مقاله‌ای که از نگارنده که در ۱۹ ژانویه ۲۰۰۲ در مجله «تاریخچه آموزش عالی» به چاپ رسید جلب نمایم. مضمون اصلی این مقاله بدین شرح است: با شناخت منابع طبیعی محدود کره زمین و ظرفیت‌های محدود آن، باید قدرشناس باشیم که نخبگان این منابع هستیم و آن‌ها را از نسل‌های آینده قرض گرفته‌ایم و نه آنکه آن‌ها دارایی‌هایی هستند که از گذشتگان به ما ارث رسیده‌اند. بنابراین باید نحوه زندگی، فناوری و علوم را مجدداً پالایش و بهینه نماییم. مواد شیمیایی سبز جدیدی (بی‌خطر) که از نظر محیط‌زیست بی‌خطر باشد طراحی نماییم که نیازهای نسل فعلی را بدون آنکه قابلیت‌های نسل آینده را به خطر بیندازد تأمین کند. ما انسان‌ها در رأس هرم زندگی نمی‌کنیم بلکه یک بازیگر فعال و ادغام شده در تار افقی زندگی هستیم. این کار نیازمند انتقال الگوی قضاوت چندگانه با یک روش چندمنظوره است که کلیه Eهای زیر را در خود داشته باشد:

زمین (Earth)، محیط‌زیست (Environment)، بوم‌شناسی (Ecology)، آموزش (Education)، انرژی (Energy)، اقتصاد (Economics)، تجارت الکترونیکی (E.Commerce)، ارتباط الکترونیکی (E.Communication)، اخلاق (Ethics)، سرمایه (Equity) و قدرت (Empowerment).

به‌طور خلاصه، بخشی از پیشنهادات خود را در ارتباط با هدف، دیدگاه و ساختار یک جامعه علمی الگو برای یک کشور در حال توسعه نظیر ایران به شرح زیر اعلام می‌دارد:

— جامعه علمی باید بطور مداوم دیدگاه‌ها، اهداف و برنامه‌کاری خود را مورد بازبینی قرار دهد.

— جامعه علمی باید از دولت مستقل باشد و به عنوان یک جامعه فکری مستقل شناخته شود، این جامعه باید در حقیقت به صورت کارا و تنگاتنگ با سازمان‌های دولتی همکاری کند و به دولت در شکل‌دهی، اجرا و ارزیابی برنامه کاری علمی ملی مشاوره بدهد.

— بودجه سالیانه آن باید ترکیبی از کمک‌های دولتی، تأمین‌کنندگان مالی بخش خصوصی، کمک‌های همیاری از منابع دائمی باشد و از محل ذخایر خود درآمد فروش محصولات شامل یک پایگاه داده‌ها، مشاوره اعضا، هزینه‌های عضویت، اشتراک مجله‌ها و ثبت نام در جلسات، امور خود را پیش ببرد.

— جامعه باید تبادل اطلاعات علمی و آموزش را در سطوح دو جانبه، چند جانبه، فراجانبه و بین‌المللی بپذیرد و در سطح جوامع همکار نه تنها در داخل کشور بلکه با جوامع مشابه در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته به تبادل نیروهای متخصص بپردازد.

— جامعه علمی باید دارای برنامه باشد و توازن نیروی انسانی را تضمین نماید و در ضمن نیازهای جامعه را با یک نظم ویژه به سوی یک خط ویژه پژوهشگاهی هدایت کند.

— جامعه باید به روشنی نقش قابل اندازه‌گیری را که نظم در ارتباط با پیشرفت و بهبود کیفیت زندگی عامه ایفا می‌کند به طور دقیق بررسی کند.

— جامعه علمی خوش‌نام، باید بین تحقیقات پایه و کاربردی و توسعه و انتقال فناوری به منظور حفظ و نیاز منابع مالی و انسانی و نیز در برنامه کاری توازن برقرار نماید.

— و بالاخره، نسبت به شناخت سه میلیون ایرانی که در خارج از کشور به سر می‌برند، اقدام نموده و بین این نیروی عظیم فکری و همتاهای آنها در داخل کشور تبادل اطلاعات علمی را برقرار سازد.

یادداشتها:

1- American Chemistry Society.

منابع و مأخذ:

[1]- D.N. Rahni, 2002, The Chronicle of Higher Education, (p.7).

برای کسب اطلاعات بیشتر به پایگاه‌های اطلاعات زیر رجوع شود:

— The International Institute for Sustainable Development, Canada <http://www.iisd.org>.

— United Nations Division for Sustainable Development, <http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd.htm>.

— Professor Davood N. Rahni's Writings <http://www.DrRahni.com>.

— Science Report from the Developing World Canada <http://www.idrc.ca/reports/index.cfm>.

— Improving Science Literacy and Conservation in the Developing Countries. <http://www.actionbioscience.org/newfrontiers/delarosa.html>.

— The US National Academies, Advisors on Science, Engineering and Medicine <http://www.nas.edu>.

— Vision 2020: Science and Technology in the Year 2020 and Beyond <http://www.fourier.che.udel.edu/oyle/2020/index.html>.

ACS بازبانی اطلاعات و دسته‌بندی این اطلاعات را از طریق پایگاه داده‌های خود همراه با ۵۰ مجله ماهانه و تعداد بسیار زیادی همایش و کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی به منظور توسعه علم شیمی عرضه می‌نماید.

— به ساخت و پایداری ارتباطات شفاف و پیوند شبکه‌های داخلی با سایر جوامع علمی کمک نماید تا برنامه کار مورد نظر را تحقق بخشیده و تا حد ممکن از تلاش‌های اضافی و بیهوده جلوگیری نماید.

— جامعه علمی معتبر باید به صورت مستمر تلاش نماید تا تجارب، اولویت‌ها و سیاست‌هایش را مورد ارزیابی قرار دهد، بنابراین به منظور اجتناب از منسوخ شدن اهداف باید تلاش کند.

— جامعه خوش‌نام علمی، باید با سایر مؤسسات علمی همکاری و موافقت‌نامه‌هایی با آنها منعقد کند تا رویکردهای شناور و روان را مدبرانه مشخص کند. بدین ترتیب انتقال اولویت‌های ملی بدون صدمه به زیرساخت‌های علمی جامعه عمل پوشد.

— جامعه علمی باید یک حس مالکیت متقن یا نوعی قیمومیت علمی را بین اعضایش به آهستگی تقویت و یک فضای همکاری را در بین آنان ایجاد نماید تا بدین ترتیب انتظارات اعضا را از نقطه‌نظر روحی، مادی و مواد مورد نیاز برآورده سازد.