

## آیا و چگونه توسعه علمی ایران امکانپذیر است؟

رضا منصوری

دانشگاه صنعتی شریف

□ امکان چیرگی بر عقب ماندگی علمی و تکنولوژیکی کشور مطرح می شود. ضمن برشمردن مظاهر عقب ماندگی، این نظر عنوان می شود که امکان ندارد بتوان صرفاً با تکیه بر نیروهای متخصص داخل کشور بر عقب ماندگی چیره شد، و چاره ای جز استفاده از نیروهای متخصص تراز اول مقیم خارج از کشور، یا نیروهای بیگانه، نداریم.

ما چون پیرزنی خسته

سالهای سال

سیر هر پله توقف کرده ایم.\*

شده بود، و نه کشوری در حال توسعه، که بدان گاهی دلخوشیم. این عنوان به مذاق هیچ ایرانی خوش نمی آید، اما مراجعه به آمار اقتصادی و نیز تعریف

در دعوت نامه ای به انجمن فیزیک ایران، به منظور معرفی همکارانی برای شرکت در یک کنفرانس، از ایران به عنوان کشوری توسعه نیافته نام برده

سازمان ملل از عقب ماندگی و توسعه هرشکی را مرتفع می کند. این واقعیت حتی برای کسی نیز که آمار وضعیت تحقیقات در ایران را استخراج و آن را با آمار کشورهای دیگر دنیا مقایسه کرده است<sup>1</sup>، شناختی دردناک به همراه دارد. کشورهای توسعه نیافته یا در حال توسعه مشترکات زیادی دارند: دفع نیروهای متخصص، ناتوانی در جذب نیروهای کیفی متخصص؛ ناتوانی در پرورش استعدادهای جوان و درخشان به طرزى درخور آنها؛ ضعف مدیریت نهادهای علمی؛ جولان میانمائیگی و کم مائیگی؛ کمبود بودجه تحقیق و توسعه؛ ضعف فرهنگ ملی و بومی؛ تهاجم فرهنگ غالب کشورهای پیشرو؛ توجه به ابزار و بی توجهی به مغزها و اندیشه ها؛ تأکید بیش از حد به خرید خارجی و کم توجهی به تولیدات داخلی؛ قهرمان پروری و بی توجهی به کوششهای جدی؛ ناتوانی در مدیریت سیستمهای بزرگ؛ مغلوب بودن در مقابل سوانح طبیعی مانند سیل و زلزله.

به همین علت است که این کشورها در مقابل تهاجم نظامی و فرهنگی کشورهای

پیشرفته بی دفاع اند و مغلوب این کشورها هستند. تجربه جنگ تحمیلی و جنگ خلیج فارس مثال بارزی از این تفوق است. عیب عقب ماندگی تنها در نداشتن رفاه اجتماعی نیست، بلکه مترادف بودن آن است با سلطه پذیری: در قرن آینده که کشورهای غربی به طور کیفی متحول شوند و تکنولوژی عالی در تمام زمینه های زندگی آنها رسوخ کند و به نظامی اجتماعی و صنعتی دست یابند که برای ما قابل تصور نیست، آنگاه کشورهای عقب مانده و در حال توسعه به ناچار زیر سلطه آنها خواهند بود و هیچ گونه اختیار سیاسی، نظامی و اقتصادی نخواهند داشت. این کشورها یا در فقر کامل زندگی خواهند کرد، یا تولید کننده مواد خام یا مصنوعی خواهند بود که کشورهای غربی تعیین کننده و در ازای آن از رفاهی نسبی برخوردار می شوند بدون اختیار عمل!

میان کشورهایی که از مرز توسعه نیافتگی عبور کردند و در مسیر توسعه قرار گرفته اند، مانند کره جنوبی، آرژانتین، هندوستان و برزیل نیز

مشترکات فراوانی وجود دارد: بودجه تحقیق و توسعه درصد قابل توجهی از درآمد ناخالص ملی را تشکیل می دهد؛ «نشانگرهای علوم» (Science Indicators) در آنها رشد فزاینده ای دارد؛ مراکز تحقیقاتی زبده ای تأسیس کردند؛ توانسته اند برخی از نخبگان علوم و تکنولوژی بومی را در کشور خود حفظ کنند، یا به کشور خود باز گردانند؛ اختیارات ویژه به محققان برجسته خود دادند؛ فرهنگ تمایز میان پرمایگان و کم مایگان را پذیرفته اند؛ توانسته اند میان علوم و صنایع خود ارتباط کالبدی برقرار کنند؛ توانسته اند اندیشه های بومی را به مجرای تولید رهبری کنند؛ هنجارهای بین المللی ارزیابی ملی را پذیرفته اند؛ ارتباط علمی بین المللی قوی برقرار کرده اند.

و به همین علت است که این کشورها در مقابل تهاجم کشورهای پیشرفته حرفی برای زدن دارند. برای غرب امکان ندارد. بتواند جلوی برنامه هسته ای هند یا برنامه فضایی در ساخت موشکهای بالیستیک آن را بگیرد؛ زیرا تکنولوژی هند مبتنی بر علمی است که در هند بومی

شده است. اما جلوی کشورهای دیگر، مانند عراق، را می توانند بگیرند و حتی آن کشور را عملاً نابود کنند؛ زیرا تکنولوژی آن وارداتی است و علم در آن کشور هنوز ریشه ندوانده است.

چگونه است که برخی کشورها توانسته اند سد توسعه نیافتگی را بشکنند، و به سرعت به جرگه کشورهای پیشرفته پیوندند، اما اکثر کشورهای عقب مانده هنوز درمانده اند؟ همه کشورهای توسعه نیافته، مانند ایران، مایلند نکبت توسعه نیافتگی را از خود بزایند اما ظاهراً موفق نمی شوند؛ این خود گواه است که رسیدن به حد بحرانی برای توسعه امری بسیار پیچیده است، و راه حل های کلیشه ای مشکل گشا نیست. چیرگی بر توسعه نیافتگی احتیاج به برنامه ریزی و جسارت در اجرای آن دارد.

ژاپنی ها اولین بار حدود 1860/1240 یک فیزیک دان انگلیسی و یک فیزیکدان فرانسوی را به کشورشان دعوت کردند تا علوم جدید را به آنها بیاموزد. هم زمان نیز چند سامورایی را برای تحصیل به خارج فرستادند. یادداشتهای

این دانشجویان اعزامی نشان می دهد که آنها در عین حال به مفاخر خود بسیار اهمیت می دادند، منکر پیشرفت غرب در علوم هم نبودند.<sup>2</sup> توجه داشته باشید که مقارن همین ایام، و دقیقاً ده سال قبل از این تاریخ، امیرکبیر دارالفنون را تأسیس کرد. این همزمانی بسیار عبرت انگیز است.<sup>3</sup>

همچنین کره جنوبی در اوایل 1330/1950 که جنگ دو کره تمام شد کشوری بود عمدتاً با اقتصاد کشاورزی، با منابع طبیعی اندک، مبنای اقتصادی بسیار ضعیف، و امکانات بسیار کم برای تحقیق و توسعه؛ در حالی که اکنون؛ 40 سال بعد از آن تاریخ، با کوششهای همه جانبه دولت و صنایع، سرمایه گذاری سالانه در تحقیق و توسعه در این کشور اکنون به 2 درصد تولید ناخالص ملی رسیده است و در برنامه پنجساله هفتم قرار است این درصد به 3/2 برسد، که در سال 1996/1375 معادل 15300 میلیون دلار خواهد شد.<sup>4</sup> در حالی که در این مدت 40 سال رشد علمی و تکنولوژیکی ما در مقایسه با کره جنوبی

بسیار اندک بوده است. اتومبیلهای ساخت این کشور هم اکنون به کشورهای صنعتی جهان صادر می شود. و این در حالی است که صنایع ما افتخار می کنند که به زودی ماشینهای کره ای را در ایران منتاژ خواهند کرد. کره جنوبی در صدد است در سالهای آینده پروژه ای با سرمایه گذاری 7000 میلیون دلاری به اجرا بگذارد با این هدف که در سال 2000 در چند رشته صنعتی همگام کشورهای پیشرو جهان بشود. کره برای برآوردن نیاز بلاواسطه صنایع خود آکادمی تکنولوژی صنعتی کره (KAITECH) را در سال 1989/1368 تأسیس کرد، که بودجه یکسال گذشته آن 200 میلیون دلار بوده است.<sup>4</sup> این ارقام نه تنها علاقه و اراده این کشور را به سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه نشان می دهد، بلکه حاکی از توانایی جذب این بودجه توسط نهادهای علمی آن کشور است.

هندوستان، که بعد از جنگ جهانی دوم استقلال یافت و هنوز هم با مشکلات اقتصادی فراوانی روبه رو است، توانسته است با برنامه ریزی و

سرمایه‌گذاری‌های مناسب بخش دولتی و خصوصی به پیشرفت‌های عظیم علمی و تکنولوژیکی دست یابند؛ مؤسساتی مانند انستیتو علوم هند (IIS) در بانگلور<sup>5</sup> و انستیتو تاتا برای تحقیقات بنیادی (TIFER) از جمله معتبرترین مراکز تحقیقاتی دنیا به شمار می‌روند<sup>6</sup>.

این مثالها، به خصوص مثال اخیر کره، نشان می‌دهد که با اراده ملی و برنامه‌ریزی صحیح می‌توان بر توسعه نیافتگی غلبه کرد. مدلهایی که کشورهای مختلف اختیار کرده‌اند یکسان نیست؛ مدلی هم که راهگشای کشور ما باشد مدل متفاوتی خواهد بیود. اما مشترکات نشان می‌دهد که برای توسعه اصولی دستور کاری وجود دارد که باید از آن تبعیت کرد.

### وضع موجود

بررسی پارامترهای علم-سنجی ایران و مقایسه آن با کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد که علوم و تکنولوژی ما به لحاظ کمیت پنج تا ده درصد و به لحاظ کیفیت 5% تا یک درصد کشورهای

پیشرفته است<sup>1</sup>. در راه توسعه، مرزی بحرانی وجود دارد که با گذر از آن، توسعه یافتگی کاملاً محتمل می‌شود و از آن پس نیروی داخلی و توان موجود کفاف توسعه سریع را می‌دهد. این مرز برای کمیت حدود 25 درصد و برای کیفیت حدود ده درصد است. اما رسیدن به این مرز بحرانی در یک مدت معقول کاری است بسیار دشوار که صرفاً با تکیه بر نیروهای داخلی امکان‌پذیر است، و کمتر کشور توسعه نیافته‌ای موفق شده است مرز بحرانی را پشت سر بگذارد. به طور مثال این مرز برای فیزیک ایران معادل است با یک هزار فیزیکدان و حدود یکصد مقاله پژوهشی در سطح بین‌المللی در سال. ذیلاً برخی مظاهر «وضع موجود» را نام می‌بریم:

1. فرار مغزها<sup>7</sup>: در تمام زمینه‌های علمی و تکنولوژی حدود دو برابر متخصصین ایرانی مقیم ایران در خارج از کشور مقیم‌اند و در مراکز علمی، پژوهشی و صنعتی کشورهای پیشرفته مشغول به کارند؛ و معمولاً موفق‌ترین یا کیفی‌ترین متخصصان ایرانی در

میان آنان اند. مثلاً در رشته فیزیک حدود 400 فیزیکدان ایرانی در خارج از کشور به سر می‌برند، که این رقم دو برابر فیزیکدانان تراز اول دنیا هستند. برخی از این متخصصان چندی نیز در مراکز علمی ایران کار کرده‌اند، اما مؤسسات ما توانایی حفظ آنها را نداشته‌اند.

## 2. ناتوانی در پرورش استعدادها:

ما در کشور امکانات لازم را برای پرورش استعدادهایمان نداریم. به عبارت دیگر استعدادهای جوان ما بسیار برتر از نهادهای علمی مان هستند. به همین دلیل تنها تا مقطع معینی امکان پرورش و تربیت آنها موجود است. در مقاطع بالاتر معمولاً نهادهای موجود در خور استعدادهای جوان نیستند. به همین دلیل این استعدادها به طور طبیعی جذب مراکز علمی و پژوهشی معتبر دنیا می‌شوند. این روند از تأسیس دارالفنون تاکنون ادامه داشته است. در آن زمان میرزا رضای قمی دوره شش ساله دارالفنون را دو ساله تمام کرد و برای ادامه تحصیل به فرانسه رفت. فیزیک و نجوم تحصیل کرد. منجم قابلی شد. در

رصدخانه‌های پاریس و بروکسل رصد کرد و شهرتی به دست آورد. برای اینکه «منصرف» نشود او را به ایران فراخواندند<sup>3</sup>. منجم جوان و با تجربه بین المللی را به تلگرافخانه و سپس شهرداری فرستادند. از آن تاریخ میرزاهای جوان ما بسیار بیشتر شده‌اند؛ اما دیگر عاطل نمی‌مانند. زیرا کشورهای پیشرفته قدر این استعدادهای خداداده را خوب می‌دانند و از ما هم بسیار سپاسگزارند که این استعدادها را در دامن خود پرورش می‌دهیم و به موقع، یعنی پس از به بار نشستن، دو دستی به آنها تقدیمشان می‌کنیم. بی‌جهت نیست که استادان دانشگاه‌های آمریکا و کانادا کتباً و شفاهاً پیغام می‌دهند «اگر باز هم دانشجوی خوب داشتید معرفی کنید!» سازمان ملی استعدادهای درخشان تنها دانش آموزان را پوشش می‌دهد. این دانش آموزان با استعداد دیگر، هنگامی که به مقاطع گوناگون دانشگاهی می‌رسند. ما مکانیسمی برای پرورش در خور آنها نداریم.

### 3. ناتوان بودن در جذب مغزها:

اگرچه یکباره متخصصان ایرانی خارج از کشور، یا برخی از آنها، تصمیم بگیرند به ایران بازگردند، امکان جذب آنها در مؤسسات داخلی وجود ندارد. اگر حتی یکی از متخصصان برجسته ایرانی مقیم خارج از کشور و شاغل در مرکز تحقیقاتی یا دانشگاه تصمیم بگیرد برای خدمت به ایران بازگردد، مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاهی ما امکان جذب چنین فردی را ندارند، و در جذب چنین اشخاصی ناتوانند. متأسفانه افسانه جذب نیروهای متخصص کیفی شعاری بیش نیست. در عمل نهادهای علمی ما نشان داده اند که این آمادگی را ندارند؛ و این از مظاهر عقب ماندگی است که در تمام کشورهای توسعه نیافته مشاهده می شود. جذب نیروهای کیفی بیگانه به نحو اولی ناممکن است. در صورتی که کشورهای پیشرفته نه تنها آمادگی جذب دارند، بلکه حتی بطور فعال دنبال جذب نیروهای متخصص می روند. پس از فروپاشی شوروی، آمریکا و اسرائیل هر یک به تنهایی حدود سی هزار متخصص را جذب کردند. برخی دانشکده های

فیزیک در آمریکا صرفاً با فیزیکدانان تراز اول از شوروی سابق تأسیس شد. کشورهایمانند فرانسه، که بطور سنتی نیروی خارجی جذب نمی کردند، اکنون برخی مؤسسات را برای متخصصان شوروی سابق بنا می نهند، از جمله شعبه ای از انستیتو لاندائو، که مرکز پژوهشی معتبر روسیه است، با کادر همان مؤسسه، در فرانسه بنا شده است. این در حالی است که کشور ما، در حالی که مرز طولانی مشترکی هم با شوروی داشته، حتی یک نفر از متخصصان آنها را جذب نکرده است. کشورهای پیشرفته ای مانند آمریکا، اسرائیل، فرانسه، و حتی اسپانیا احساس نیاز به این متخصصان می کنند؛ به همین دلیل به هر قیمت آنها را جذب می کنند. این احساس نیاز از علایم پیشرفتگی است. اما جامعه ما، که توسعه نیافته است، حتی احساس نیاز به این متخصصان، و یا متخصصان ایرانی مقیم خارج؛ نمی کند. چه اگر احساس نیاز بود، راه حلی برای جذب نیز پیدا می شد.

### 4. ناتوانی در تحقق بخشیدن به

اندیشه های نو و بال و پر دادن به

افراد فعال و پراندیشه برای گسترش فعالیتهای تخصصی. نهادهای علمی و صنعتی ما به قدری صلب هستند که تغییر کیفی در آنها یا حتی گاهی گسترش کمی غیر ممکن می شود. اگر متخصصی در سازمانی ایده جدیدی داشته باشد هیچ تمهیدی برای تحقق بخشیدن به آن اندیشه نشده است، و معمولاً این اندیشه ها تبدیل به گیهای یأس آور می شود.

بی جهت نیست که رشد کیفی در مراکز آموزش عالی، پژوهشی، و یا حتی صنعتی ما بندرت دیده می شود. ما هنوز متوجه این راز رشد در کشورهای پیشرفته نشده ایم. نهادهای مطابق با یک نهاد موجود در غرب می سازیم، بدون توجه به اینکه این نهادها یک دینامیک درونی دارند برای رشد که در آنها تعبیه شده است، و آن همان توجه دادن به اندیشه های نو و بال و پر دادن به افراد فعال و پراندیشه است. بدیهی است نهادهای که بدون توجه به این دینامیک درونی بنا شود زود پیر و فرسوده می شود.

5. ضعف مدیریت علمی: این ویژگی در مراکز علمی از پراهمیت ترین توسعه نموده های توسعه نیافتگی در وضع موجود است. ویژگی هایی که قبلاً ذکر شد بخشی از مظاهر مدیریت ناتوان در مراکز هلمی ماست. متأسفانه هنوز هم، در موفقترین مراکز علمی ما، به مدیریت به عنوان یک علم نگاه نمی شود.<sup>8</sup> همین که کسی «نسبتاً خوب درس خوانده است» و به لحاظ سیاسی و فرهنگی موجه است، مدیر خوب تلقی می شود. نتیجه اینکه می بینیم مثلاً در دانشگاهی به یکباره بخشنامه می شود که دانشجویان، حتی دانشجویان دکترا، بعد از ساعت 7 شب نباید در دانشگاه باشند؛ همچنین روزهای تعطیل دانشگاه به روی دانشجویان و اساتید تعطیل است. وضع در مراکز علمی متعارف ما بسایر بدتر از این است. اینکه مستخدمی ساعت چهار بعد از ظهر اساتید را اخراج کند، چون می خواهد در دانشکده یا گروه را قفل کند عادی است. اینکه رئیس دانشگاه، یا معاون آموزشی یک دانشگاه، خودش دانشجو باشد هنوز متعارف است و قبیح نیست.



طبیعی است مدیریت ضعیف یک مرکز علمی که درک صحیحی از چگونگی کار در یک مرکز تحقیقاتی ندارد، اجازه رشد به مرکز علمی نمی‌دهد؛ در واقع چنین مدیرانی حتی متوجه نیستند که مانع رشد هستند. بدیهی است شرایط در چنین مؤسسات علمی پذیرای افراد کیفی نیست؛ و دفع، خصیصه این گونه مراکز عملی است.

6. محققان حرفه خود را جدی نمی‌گیرند: در جامعه علمی ما کمتر دیده می‌شود که متخصصی حرفه خود را جدی بگیرد و وسوسه‌های محیط مانع از دور شدن وی از حرفه خود نشود. در این میان فشارهای مالی نیز برای غیر حرفه‌ای شدن بسیار مؤثرند. اما، تجربه قبل از انقلاب نشان می‌دهد که تمایل به غیر حرفه‌ای بودن، جدی نبودن در تخصص، و ساده‌گیری زندگی علمی به اندازه‌ای در جامعه ما ریشه دارد که تحقق آن احتیاج به فشار مالی ندارد.

7. تب مؤسسه‌سازی: این کار که در سالهای اخیر بسیار بالا گرفته است، دو علت دارد. یکی نیاز اجتماع به نهادهای علمی بیشتر و متنوعتر، که

نیازی است معقول و برآوردن آن عملی است تحسین برانگیز. علت دوم ضعف مدیریت مراکز علمی موجود و نیز عدم امکان رشد در نهادهای علمی است که قبلاً بدان اشاره کردیم. این عامل دوم باعث می‌شود برخی محققان که آمال و ایده‌های خود را تحقق نیافته می‌بینند و نهادهای موجود را مانعی بر سر راه توسعه می‌بینند در صدد برآیند مؤسسه‌ای بسازند مطابق با تصورات و اندیشه‌های خود. غافل از اینکه لااقل برخی از نهادهای علمی موجود با همین انگیزه تأسیس شدند، اما به مرور تبدیل به نهادهایی شدند به دور از اصول و ایده‌های اولیه. ظاهراً در تار و پود اجتماعی ما و در «نرم افزار مدیریتی» ما عوامل بازدارنده‌ای وجود دارد که تا شناخته نشوند بعید است نهادهای تازه تأسیس یافته بتوانند خود را از چنگال این عاقبت محتوم برهانند. در واقع با تأسیس یک نهاد علمی جدید تنها مدیران عوض می‌شوند اما نظام اداری حاکم بر نهادهای علمی عوض نمی‌شود. به همین دلیل نباید انتظار داشت این نهادهای جدید به همان مشکلات و ناتوانیهای

مؤسسه های موجود دچار نشوند، مگر اینکه بتوان، با درایت و شناخت مطلوب موانع رشد مؤسسه های موجود، نظام اداری نوینی بر آنها حاکم کرد.

8. مکانیسم نظام یافته ای برای دعوت به کار محققان تراز اول وجود ندارد: در کشورهای پیشرفته این روش جا افتاده ای است که به هنگام خالی شدن پستی در یک نهاد علمی، یا به هنگام گسترش کیفی آن، محققان برجسته نامزد این پست می شوند و مسئولان نهاد با آنها وارد مذاکره می شوند تا بر سر حقوق و مزایا و امکانات و تسهیلات به توافق برسند. اما در کشور ما اگر همچو موردی پیش بیاید انتظار داریم آن محقق برجسته ایثار بکند، به حقوق همسان اندک بقیه بسنده کند، به موانع اداری موجود در نهادهای تحقیقاتی تن در بدهد، و هیچ گونه تسهیلات تحقیقاتی هم انتظار نداشته باشد. گاهی نیز اینگونه استدلال می کنیم که اگر غیر از این بشود، و محققى از خارج از کشور با امتیازات خاص دعوت بشود، به محققان داخلی اهانت می شود و یا باعث دلسردی کسانی می شود که

رنج کار در مؤسسات موجود ایران را تحمل کرده اند. این البته از خصوصیات یک جامعه کشاورزی است که هنوز به مکانیسمهای پیشرفت علمی و تکنولوژی تن در نداده است. گرچه همین هنجارها را ما در بخش خصوصی یا حتی صنایع دولتی به راحتی می پذیریم، اما هنوز تحمل آن را در مراکز علمی و پژوهشی نداریم. مثلاً در بخش خصوصی یک مهندس گاهی تا یک میلیون تومان در ماه حقوق می گیرد. یا در بخش دولتی به یک تکنسین خارجی روزی هزار مارک آلمان پرداخت می شود، و این مشکلی نمی آفریند، اما حاضر نیستیم در مراکز تحقیقاتیمان، بنا به ضرورت این هنجارها را، که در کشورهای پیشرفته دنیا نیز مرسوم است، بپذیریم. این خصوصیت باید بیانگر یک خصلت فرهنگی ناشناخته باشد. یعنی اینکه به دلیلی حاضر نیستیم بپذیریم، دست کم در بخش دولتی، بخشی از جامعه، به لحاظ تسهیلات، تفاوت عمده ای با بخش دیگر داشته باشد. مثلاً در هندوستان این طور نیست، در آنجا انستیتو تاتا را می بینیم با نظام اداری و مالی متفاوت با

دانشگاهها و مراکز دیگر، که ظاهراً در علوم موفق است و هم توانسته است این نظام ممتاز را بیش از چهل سال حفظ کند.<sup>6</sup> در ایران به نظر می‌رسد چنین نظامی امکان‌ناپذیر باشد. اگر قرار باشد چنین نهاد برجسته علمی با اختیارات ویژه تأسیس شود. خود ما که در مؤسسات متعارف مشغول به کار هستیم، آن قدر، آگاهانه یا ناخودآگاهانه، اخلال می‌کنیم که عملاً آن را تعطیلی می‌کشانیم یا تبدیلیش می‌کنیم به نهادی مانند بقیه نهادها. این خصلت عمیقاً در فرهنگ ما وجود دارد، و معلوم نیست به چه طریق می‌توان از این مانع گذشت. هنوز به نظر می‌رسد چنین نهادی در ایران اداره‌ناپذیر باشد و نمی‌دانیم به چه نحو باید در چنین مؤسسه‌ای مدیریت کرد که پا بگیرد، حفظ شود، و پیشرو در علوم باشد. اگر این نوع مدیریتها در بخش خصوصی دیده می‌شود، هنوز نباید آن را حمل بر امکانپذیر بودن تسری آن به بخش دولتی یا به مراکز آموزشی دانست. در بخش خصوصی هم ابعاد چنین نهادهایی کوچکتر از آن است که بتوان نتیجه

قطعی را گرفت. مثلاً ما در ایران هنوز نمونه‌هایی مانند «تاتارتاسها» را در هندوستان نداریم که انستیتو علوم هند (IIS) را در بانگلور و انستیتوتاتا (TIFR) را در بمبئی چندین دهه پیش تأسیس کردند. سرمایه‌داران بزرگ ما هم عمدتاً در زمینه بازرگانی فعال اند تا تولیدی و روش جامعه‌چوپانی و کشاورزی است نه صنعتی!

9. تصور درستی از علم در عالم نداریم: تصور جامعه ما از علم و عالم تفاوت چندانی با تصورات هزار سال پیش ندارد. حتی در میان اهل علم هم این تصورات رایج است. مثلاً برای دفاع از یک اهل علم صفاتی همچون «مردی بود یک لاقبایا... حداکثر مقامی را که پذیرفت ریاست دانشکده علوم بود...»<sup>9</sup> را نام می‌بریم و توجه نمی‌کنیم که اولاً علم یک عالم به کمیت و کیفیت نتایج کارهای علمی وی است، که هیچ‌گاه از آنها نام نمی‌بریم و یا ارزیابی درستی از آن نداریم. دوم اینکه گوشه‌گیری، انزوا، تصدی نکردن پست دانشگاهی و... اگر در زمان مغولها فضیلتی بود، امروز این طور نیست. اداره یک نهاد

علمی تواناییهایی می خواهد که معمولاً در توان ما نیست و امروزه در کشورهای پیشرفته بخش عمده ای از فعالیت علمی به حساب می آید.

تصور غلط از علم گاهی باعث می شود، که حتی خودمان صادق علوم در ایران اظهار نظرهایی در علوم بکنند که تنها شایسته پیشگامان علم است و نه ما<sup>10</sup>. این تصور غلط، که ناشی از رفتار و گفتار غیر علمی دانشگاهیان ما و نیز برداشتهای ساده انگارانه رسانه های همگانی از علم است، در میان جوانان ما رفتار نابهنجار علمی رایج کرده است، رفتاری که آموزش و پژوهش را در مراکز جدی آموزشی ما با مشکل مواجه کرده است.

10. فقدان ارشدیت: در میان محققان و هیئت علمی دانشگاهها و مراکز آموزش عالی ارشدیت معنای خود را از دست داده است. نظام دانشگاهی ما، به همه هیئت علمی در دانشگاهها، یا همه پژوهشگران در مراکز ژوهشی، به یک چشم نگاه می کند. میان استاد و استادیار تمایزی نیست، میان استاد با سابقه تحقیقات درخشان بین المللی با

استاد بدون سوابق تحقیقاتی تمایزی نیست. به همین جهت هم، رهبری علمی وجود ندارد و انگیزه ای هم برای به وجود آمدن آن نیست. همین سنت ناشایست باعث می شود مدیران جوان به راحتی پژوهشگران بسیار قابل را، که امتحان خود را پس داده اند، و چه بسا از جانب رهبران کشور تشویق شده اند، به راحتی کنار بگذارند، و خاطر آنها را مکرر کنند، و چه نیروهای قابل را که ما از این طریق دفع و روانه غرب نکرده ایم.<sup>11</sup>

11. بخش خصوصی رغبتی به سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه نشان نمی دهد: سرمایه داران ما درک درستی از جامعه علمی جدید ندارند و تأثیر سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه را نمی شناسند. از طرف دیگر قوانین مالی موجود نیز مشوقی برای آنها نیست. به همین دلیل می بینیم در مقابل 24000 بنیاد برای حمایت از علوم در آمریکا، در ایران حتی یک نمونه از این نوع مؤسسات حامی علوم را نمی بینیم.

## آیا و چگونه می توان بر عقب

### ماندگی چیره شد؟

اول باید این را پذیرفت که توسعه ممکن است. برخی از ایرانیان اعتقاد به امکان توسعه علمی و تکنولوژی ایران را ندارند و با توجه به تاریخچه هزار سال گذشته و یا ابعاد عقب ماندگی از کشورهای پیشرفته کوشش در این جهت را هم بی حاصل می دانند. اما شواهدی بر علیه این باور وجود دارد. اول اینکه کشورهای دیگری با شرایطی کم و بیش مانند ما توانسته اند توسعه یابند. دوم اینکه کشور ما استعدادهای لازم، سرمایه لازم، متخصصان لازم در داخل و خارج کشور را، و خلاصه استعداد توسعه را دارد. آنچه می ماند اراده، جسارت، و همت کافی است. پس فرض می کنیم کشورمان استعداد رشد را دارد، و مسئولان کشور نیز اراده، جسارت و همت را دارند. اکنون چه باید کرد؟ راه کدام است؟

## آیا صرفاً با اتکا بر نیروی انسانی

موجود در ایران می توان موانع توسعه را رفع کرد؟ برای پاسخ به این پرسش بهتر است بار دیگر نگاهی

بیندازیم بر وضعیت تحقیقات در ایران. گفتیم که سطح علوم ما به لحاظ کمیت پنج تا ده درصد و به لحاظ کیفیت 0/5 تا 1 درصد نرُم کشورهای پیشرفته است. مثلاً تعداد فیزیکدانهای ما از مرتبه بزرگی 200 است. برای شکستن مرز عقب ماندگی باید این تعداد را در یک مدت معقول، حدود 20 سال، به 1000 نفر، برای جمعیت 50 میلیون، و 2000 نفر برای 100 میلیونی ایران در 20 سال آینده رساند. از کل نیروهای فیزیکدان موجود در ایران حداکثر 5 درصد، یعنی حداکثر 10 نفر درگیر تربیت دانشجوی در مقطع دکترا هستند؛ و بعید به نظر می رسد این درصد، با روند جذب کیفی نیرو در تاریخچه علوم جدید در ایران تغییر عمده ای بکند. هم اکنون سالانه بیش از 5 دانشجوی دکترای فیزیک برگزیده نمی شوند. اگر حتی این تعداد را برابر 5 درصد کل فیزیکدانها بگیریم، یعنی دو برابر، باز هم تنها به ده دانشجوی دکترا، و پس از مدتی به ده فارغ التحصیل در سال خواهیم رسید. با این رشد پس از حدود 20 سال تازه به 400 فیزیکدان می رسیم که با احتساب

رشد جمعیت همین مقدار نسبی است که اکنون داریم. بنابراین عملاً هیچگاه نخواهیم توانست رشد معقولی داشته باشیم و آمار همواره حاکی از عقب ماندگی خواهد بود.

نتایج بررسی کیفیت بیانگر وضع وخیمتری است. مثلاً بسیار مشکل می نماید که تعداد حدود ده مقاله تحقیقاتی را در سطح بین المللی در فیزیک بتوان به 100 یا 200 مقاله رساند؛ یا تعداد ارجاعات در نشریات بین المللی به مقاله های ایرانیان مقیم ایران را از حداکثر ده به حدود صد، چه رسد به هزار، رساند. این مقایسه کیفی به اندازه ای ناامید کننده است که ممکن است آنهایی را که به توسعه ایران باور ندارند، تقویت کند. بنابراین افزایش کمی و کیفی مورد نظر به اندازه مطلوب در یک دوره بیست ساله کاملاً ناممکن است. کسانی که معتقد به این هستند که می توان با تکیه بر نیروهای داخلی به توسعه مطلوب دست یافت به آمار موجود بی توجه اند، و یا در واقع قابلیت های شخصی خود را برکل جامعه علمی تعمیم می دهند.

استفاده از نیروهای ایرانی و بیگانه خارج از کشور: ما باید سرنوشت محتوم عقب ماندگی را بپذیریم یا به هر قیمت از نیروهای کیفی، افزون بر نیروی کیفی موجود در ایران، اعم از ایرانی مقیم خارج یا بیگانه استفاده کنیم. این پیشنهاد چند علت دارد:

**الف) وجود جوانان با استعداد:** ما دانش آموزان و دانشجویان بسیار با استعداد و علاقه مند به علوم داریم که نمی توانیم آنها را به طرزی درخور استعدادشان پرورش دهیم، آنچنان که در مراکز دانشگاهی تراز اول دنیا ممکن است. درست است که اگر این دانشجویان برای ادامه تحصیل به کشور های پیشرفته بروند الزاماً در بهترین مراکز مشغول به تحصیل و تحقیق نخواهند شد، اما این نباید مانع آن بشود که ما خودمان امکانات کافی و درخور در اختیار این استعدادها قرار دهیم. برای این کار لازم است بهترین امکانات تحقیقاتی و بهترین مدرسان را در خدمت این استعدادها قرار دهیم و آنها را با بهترین محققان درگیر کنیم. به عبارت دیگر برای پرورش این گونه

استعدادها مراکز کیفی به وجود بیاوریم. این گونه مراکز حسنه‌های متعددی دارند<sup>12</sup> و راهگشای بسیاری از موانع توسعه خواهند بود.

**ب) اعزام دانشجو به خارج بازده مطلوب نداشته است.** کشور ما، از زمان عباس میرزا به طور منظم دانشجو به خارج اعزام کرده است، اما می بینیم که عقب ماندگی رفع نشده و این گونه اعزامها نتیجه مطلوب به دست نداده است. علت آن هم روشن است. تنها متخصصان نیستند که به ساختار علمی و تکنولوژی یک کشور سامان می بخشند، بلکه نهادهای علمی با مدیریت و نظام اداری متناسب نقش کلیدی دارند. ما در تشکیل ساختار علمی به مورد دوم کم توجهی کرده ایم؛ و نیز توجه نداشته ایم این اعزامیان، اگر به مدارج علمی بالا برسند، نمی توانند به ایران بازگردند، زیرا محیط کار برای آنها فراهم نیست. به همین دلیل است که کیفی ترین نیروهای ما مقیم خارج اند، و این اقامت برای خودشان هم گاهی دردناک است، اما چه کنند که اگر به ایران بیایند به موجود عاطفی تبدیل می

شوند. از طرفی دیگر نمی توان نهاد علمی مناسب برای جذب و رشد ساخت، مگر اینکه این نهاد به تربیت نیرو در عالیترین سطح هم بپردازد، تا مشکلات ساختاری در تشکیل نهاد شناخته و رفع شوند. به همین دلیل است که اعزام دانشجو ما را در یک حلقه شیطانی درگیر کرده است که بعد از یکصد و پنجاه سال هنوز از آن خلاصی نیافته ایم.

برای تربیت جوانان با استعداد در ایران باید تعدادی مراکز کیفی، جزیره های کیفیت، بنا نهاد. مراکز موجود، و نیروهای کیفی موجود، به هیچ وجه کفاف تربیت جوانان با استعداد را، چه به لحاظ کمی و چه به لحاظ کیفی نمی دهند. بنابراین باید به هر قیمت، در درجه اول، از متخصصان ایرانی تراز اولمقیم خارج از کشور، و سپس از متخصصان بیگانه برای این امر استفاده کرد. مراکز جدید را نباید صرفاً مرکزی مانند بقیه مراکز ولی با مدیریتی جدید تلقی کرد، بلکه باید مدیریت و نرم افزار مدیریتی آن را چنان بنا نهاد که در خود یک مجموعه علمی تراز اول و پویا باشد.

ایجاد این نوع مراکز کیفی، «جزیره های کیفیت»، تنها راه نجات ما از عقب ماندگی است. صنعتی شدن کشور، اگر همگام با این گونه پیشرفت علمی نباشد، شکست خواهد خورد.

هم اکنون، به نظر می رسد تحرک در صنایع ما بیش از تحرک در دانشگاهها و مراکز آموزش عالی است. صنایع ما سرمایه گذاری خارجی را پذیرفته اند، و حتی برای رفع مشکلاتشان به دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی روی آورده اند، پاسخ کافی دریافت نکرده اند. نهادهای علمی و پژوهشی ما هنوز آمادگی کامل برای کمک به رفع مشکلات صنایع را ندارند. از طرف دیگر طرز فکر حاکم بر دانشگاهها اجازه تزریق خون جدید به نهادهای علمی را نمی دهد. هرگونه کوشش برای تحرک کیفی یا با بی توجهی مواجه می شود، و یا به بهانه هتک حرمت و بی احترامی به نیروهای داخل متوجه نیستیم که برای تربیت نیروی جوان و نیز برای جنگ با عقب ماندگی موقعیت «سربازهای پیر»<sup>\*\*</sup> را داریم که از قبل شکستمان تعیین شده است. برد ما در بازی کردن نقش

استراتژیست است که به شکار نیروی سرباز جوان قوی بنیه، یعنی متخصصان تراز اول، می رود و انجام جنگ را به دست آنها می سپارد. این تنها چاره ما برای رفع موانع توسعه است. تنها در صورتی که بتوانیم این جنگ را با سربازهای نیرومند شروع کنیم، می توانیم موانع توسعه را بشناسیم و بر آنها غلبه کنیم، برای این کار متخصصان داخل کشور باید بدون احساس تحقیر نقش بجای خود را بپذیرند و آن را بازی کنند و نقش مناسب را به دست متخصصان دیگری که از خارج باید جذب بشوند بسپارند. این کار شهادت اخلاق علمی بسیار زیادی می طلبد که هنوز در ما دیده نمی شود. همچنین جسارت، و اراده بسیار قوی مجریان دولتی را می طلبد که هنوز دیده نشده است. تا این شهادت، جسارت و اراده دست به دست یکدیگر ندهند، وضع عقب ماندگی همین خواهد بود که هست و جوانان با استعداد خود را همین گونه ضایع می کنیم که تا به حال کرده ایم.



\* \* \*

\* از مکاشفه حوا، خاطره حجازی،  
انتشارات روشنگران، تهران 1371.  
\*\* اصطلاحی در کاراته

9) غلامرضا برادران خسروشاهی، «انشتاین  
هم برای جامعه علمی ما اسباب دردسر بیش  
نیست»، جنگ ریاضی، شماره 7، 1370، ص  
153.

10) «دیدار با دکتر شفیعی ده آباد»، مجله  
ریاضی دانشجویان دانشکده علوم ریاضی  
دانشگاه صنعتی شریف، شماره اول، 1370.

11) رضا منصوری، «خطر قهرمتن سازی در  
رسانه های همگانی»، مجله فیزیک، شماره 4،  
1369.

12) رضا منصوری، «سیطره کمیت و جزیره  
های کیفیت»، مجله فیزیک، شماره 4، 1368.

### منابع و مآخذ:

1) رضا منصوری، «نگرشی بر وضعیت  
تحقیقات در ایران»، فصلنامه سیاست علمی و  
پژوهشی، شماره 1، ص 15.

2) E. Serge. From X-Rays to Quarks:  
Modern Physicists and their  
Discoveries, Freeman, Sanfrancisco,  
1980, p243.

3) حسین محبوبی اردکانی، تاریخ مؤسسات  
تمدنی جدید در ایران، انتشارات دانشگاه تهران،  
1354.

4) David Swinbanks, Nature,  
Vo1.354, 21 Nov. 1991, p 176.

5) G. Venkataraman, Journey In to  
Light, Indian Academy of Sciences,  
Bangalore. 1988.

6) رضا منصوری، «از انسیتیتو تاتا» فصلنامه  
سیاست علمی و پژوهشی، شماره 3، 1371، ص  
170

7) یوسف نراقی، «متخصصان مهاجر و ویتترین  
جذب»، نگاه نو، شماره 6، اسفند 14370، ص 8.

8) صادقپور، «دانش مدیریت، نرم افزار  
پیشرفت»، مله مدیریت دولتی، شماره 12، بهار  
1370، ص 1.