

## نگاهی به وضعیت علم و فناوری کشور (شاخصهای نیروی انسانی)

علی ناصحی<sup>۱</sup>

### چکیده

تحقیقات انجام شده در خصوص توسعه، که تجربه جوامع مختلف نیز آن را تأیید می‌کند، نشان می‌دهد توسعه متوازن و پایدار در زمینه‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی، بر توسعه علم و فناوری مبتنی است. تحقق این امر نیازمند فرایند کلان و گسترده‌ای شامل سیاستگذاری، تعیین راهبردها، برنامه‌ریزی منظم و دقیق و اجرای علمی، کامل و مؤثر این فرایند است. در این میان، شناخت دقیق نقاط قوت و ضعف و چالشهای پیش رو، داشتن تصویری روشن از وضعیت اقتصادی و اجتماعی و بخصوص وضعیت علم و فناوری، امری اجتناب‌ناپذیر است. با توجه به شاخصهای ارزیابی علم و فناوری مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی (شاخصهای نیروی انسانی) و گزارشهای ارزیابی کلان علم و فناوری، تصویری از روند تحولات علم و فناوری کشور طی یک دوره چهار ساله ترسیم شده است. آمار و ارقام نشان می‌دهد که وضعیت بخش نیروی انسانی تحقیقات تا سال ۱۳۷۹ دارای رشد نسبی مناسبی بوده است، لیکن با توجه به رشد ۱/۵ درصدی جمعیت، این رشد متوقف شده است. کلیدواژه‌ها: ارزیابی علم و فناوری، تحقیقات، نیروی انسانی، شاخصهای ارزیابی علم و فناوری، شاغلان تحقیقاتی

---

۱. دبیر هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی شورای عالی انقلاب فرهنگی عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور

## مقدمه

توسعه پایدار و متوازن یک کشور، مشروط به توسعه علم و فناوری است. هیچ کشوری نمی‌تواند در آینده‌ی نه چندان دور (و بلکه هم اکنون) امیدوار باشد که در نظام آتی جهانی نقش اساسی داشته باشد، اما چاره‌ای برای ارتقا و به حد مطلوب رساندن سطح علمی و فنی خود نیندیشد.<sup>۱</sup>

در این مسیر، اولین گام برای وصول به مقصد، شناخت کافی و دقیق از موقعیت خویش است. در واقع، هر کشوری باید موقعیت علمی خود را در سطح بین‌المللی معین نماید و سپس با توجه به مزیت‌های نسبی خود، به سمت اهداف تعیین شده حرکت نماید. بخش اول این فرایند را اصطلاحاً «ارزیابی» می‌نامند. در یک فرایند ساده ارزیابی، با نگاهی به همسان‌های خود، به مقایسه‌ای می‌پردازیم تا نقاط قوت و ضعف را دریابیم.

ارزیابی علم و فناوری که در کشور ما پدیده‌ای نو به نظر می‌رسد، در بسیاری از کشورها بیش از چهار دهه است که تجربه شده و در هر کشوری نیز فرایند خاصی را دارد. وجه مشترک همه آنها که در نشریات معتبر جهانی و همچنین گزارش‌های سالانه سازمان‌های بین‌المللی همچون یونسکو مورد توجه قرار گرفته، تعیین شاخصها و معیارهایی است که می‌توان با توجه به این شاخصها، آمار و ارقام را استخراج و سپس وضعیت دو کشور را مقایسه کرد. همچنین می‌توان روند تحولات مربوط به شاخصها را در یک دوره زمانی ملاحظه نمود.

در واقع، چند شاخص جهانی همچون میزان مقاله‌های علمی انتشار یافته در مجله‌های معتبر، نسبت دانشجوی به جمعیت، تعداد اختراعات و اکتشافات ثبت شده در سازمان‌های مشخص و مواردی از این قبیل، می‌تواند وضعیت علمی دو کشور را نسبت به

---

۱. پروفیسور عبدالسلام پس از بیان این سخن که حل مسائل کشورهای در حال توسعه در گرو پیشرفت علمی است، هشدار داد که علم در کشورهای اسلامی یک فعالیت حاشیه‌ای بوده است و بوروکراتها بر دانشمندان مدیریت می‌کرده‌اند، دیوان‌سالاری بر دانش پژوهشی سیطره داشته و ساختارهای حقوقی مورد نیاز برای نهادینه شدن علم و فناوری فراهم نمی‌شده است. (عبدالسلام، مقدمه‌ای بر آموزش علوم و تکنولوژی در توسعه جنوب، دفتر همکاریهای علمی و بین‌المللی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، (۱۳۶۹).

یکدیگر نشان دهد یا سیر تحول صورت گرفته در یک کشور را در دو مقطع زمانی ترسیم نماید. متأسفانه در کشور ما این اقدام مهم، دیر هنگام مورد توجه قرار گرفت و پس از مدتها، به این دلیل که ارزیابی علم و فناوری، مسئولیتی فرابخشی است، این امر خطیر بر عهده شورای عالی انقلاب فرهنگی گذاشته شد.

به موجب بند ۶ بخش وظایف شورای عالی انقلاب فرهنگی، این شورا موظف است وضع فرهنگ، آموزش و تحقیقات کشور را بررسی و ارزیابی نماید. با هدف تحقیق این امر، شورای عالی در اردیبهشت ماه سال ۱۳۷۸ هیئتی را متشکل از صاحب‌نظران و نخبگان علمی و فرهنگی کشور مأمور کرد تا شاخصهای ارزیابی وضع فرهنگی کشور را تبیین و تعیین نماید. در ضمن مباحث این هیئت، مشخص شد که باید ارزیابی وضع علمی و فرهنگی کشور ساماندهی معین و مشخصی پیدا نماید؛ لذا در جلسه ۴۷۶ مورخ ۱۳۷۹/۱۲/۶ شورای عالی، هیئتی به نام «هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی» تشکیل و آیین‌نامه آن به تصویب رسید. به موجب بند یک ماده یک آیین‌نامه هیئت که طی نامه شماره ۳۲۷/دش مورخ ۱۳۸۰/۱۲/۹ به دستگاهها و سازمانهای اجرایی ابلاغ شد، هیئت موظف است برای نیل به تصویر واقعی از وضعیت فرهنگی و علمی کشور در عرصه داخلی و بین‌المللی، گزارشهای سالانه‌ای را تهیه کند و به اطلاع مردم و مسئولان برساند. همچنین، از جمله وظایف هیئت مزبور، تدوین شاخصها و ضوابط ارزیابی است که طبق قاعده باید گزارشهای سالانه با توجه به این شاخصها تهیه و تدوین شود. گستره ارزیابی نیز شامل فعالیتهای دولتی و غیردولتی در زمینه فرهنگ، علم، آموزش و پژوهش کشور به مفهوم وسیع کلمه است و در سه بخش تعلیم و تربیت، علم و فناوری، فرهنگ، هنر و ارتباطات انجام می‌شود.

در آیین‌نامه مشخص شده است که هیئت باید ارزیابی‌های خود را در دو سطح خرد و کلان انجام دهد. در سطح خرد وضعیت دستگاهها و سازمانهای مربوط در مقایسه با یکدیگر مورد ارزیابی قرار می‌گیرند که در نهایت به رتبه‌بندی آنها منجر می‌شود و در سطح کلان، وضع فرهنگی، علمی، آموزشی و پژوهشی کشور در مقیاس ملی ارزیابی

عوامل موفقیت اشتراک منابع در کتابخانه‌های ... / ۷۱

می‌شود که در نهایت موقعیت نسبی کشور در عرصه بین‌المللی را معین می‌کند. این گزارشها باید متضمن پیشنهادهای مشخصی برای بهبود وضع کشور در سطح کلان باشد و در صورت تصویب شورای عالی انقلاب فرهنگی، برای اطلاع عموم مردم منتشر شود. از سوی دیگر، گزارشهای ارزیابی به عنوان گزارش رسمی جمهوری اسلامی ایران تلقی شده و در اختیار سازمانهای فرهنگی، علمی و بین‌المللی قرار می‌گیرد.

بر این اساس، هیئت نسبت به تشکیل گروههای کاری برای تعیین شاخصها و فرایندها ارزیابی علم و فناوری اقدام نمود. پس از آنکه شاخصهای علم و فناوری در شورای ارزیابی آموزش عالی و تحقیقات (زیرمجموعه هیئت) تدوین و تصویب شد، در جلسات اصلی هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی مورد بحث و بررسی قرار گرفت و با اصطلاحاتی به منظور تصویب نهایی به شورای عالی انقلاب فرهنگی تقدیم شد. شورای عالی انقلاب فرهنگی نیز در اجرای بند ۶ وظایف خود در جلسه ۵۱۰ مورخ ۸۱/۱۰/۲۴ شاخصهای ارزیابی علم و فناوری را به تصویب رساند و آن را به کلیه دستگاهها ابلاغ نمود.

#### **مصوبه شورای عالی متضمن سه بخش است:**

**بخش اول:** شاخصهای کلان ارزیابی علم و فناوری را بیان می‌کند. اینها شاخصهایی هستند که ارزیابی علم و فناوری کشور را به صورت کلی و فراتر از دستگاهها و سازمانهای مربوط به این بخش معین می‌کنند. شاخصهای کلان شامل شاخصهای انسانی، مالی، ساختاری، عملکردی و بهره‌وری می‌شود.

**بخش دوم:** شاخصهای خرد ارزیابی علم و فناوری است که چگونگی ارزیابی دستگاهها و سازمانهای مربوط به بخش علم و فناوری و نحوه مقایسه آنها را با هم معین می‌کند. این شاخصها نیز مشتمل بر شاخصهای انسانی، مالی، ساختاری، عملکردی و بهره‌وری است.

**بخش سوم:** نیز شاخصهای کیفی ارزیابی علم و فناوری را مشخص می‌کند. این بخش به شاخصهایی می‌پردازد که تبیین کمی آنها دشوار و یا غیرممکن است و تهیه پاسخ و رسیدن به شاخص، به صورت تحلیلی و از طریق نظرخواهی از صاحب‌نظران و مدیران علم و فناوری صورت می‌پذیرد. به عنوان مثال، شاخصهایی همچون «میزان استفاده از نتایج

تحقیقات در کشور»، «کیفیت ساماندهی علم و فناوری»، «کیفیت مدیریت مراکز تحقیقاتی» و «کیفیت کتابهای علمی» در زمره این بخش قرار می‌گیرند. پس از ابلاغ شاخصها، هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی اقدام به جمع‌آوری آمار و مقادیر مربوط به شاخصها نمود. اولین مشکل فراروی کارشناسان، نبود تعریفهای یکسان و قابل اعتماد برای مراجعه و اتکا به آن بود. به عنوان مثال، مرکز جمع‌آوری ارقام و داده‌ها تعریفهای یکسانی برای اصطلاحاتی همچون «محقق»، «شاغل تحقیقاتی»، «طرحهای تحقیقاتی»، «کتاب» و «پژوهش توسعه‌ای» ندارند و هر مرجعی تعریف خاص خود را دارد. برای حل مشکل، تعریفهای ارائه شده در گزارشهای ادواری مرکز آمار ایران مبنای فعالیت قرار گرفت؛ اما به دلیل آنکه تمام تعریفها و آمارهای مورد نیاز در گزارشهای مزبور موجود نبود و کارشناسان نیز لازم بود به سایر منابع مراجعه کنند، مشکل به نحو بارزتری خود را نشان داد. به همین دلیل، تعریفهای ارائه شده در گزارشهای سالانه یونسکو نیز مورد استفاده قرار گرفت.<sup>۱</sup>

دومین مشکل، وجود مغایرت بین ارقام ارائه شده از دستگاههای اجرایی و تحقیقاتی بود. از دلایل عمده این مغایرتها، وجود تعریفهای متفاوت، آشنا نبودن کارشناسان متخصص آمارگیری در این بخش، روشهای متفاوت آمارگیری و از همه مهمتر نبود یک نظام جامع کارآمد آماری در تمامی مراکز علمی - تحقیقاتی، آموزشی و تحقیق و توسعه است.<sup>۲</sup>

۱. برای مقایسه تعاریف، مراجعه شود به:

A: Manual for statistics in scientific and Technological Activities, UNESCO. Paris, June ۱۹۸۴.

B: Statistical Questionnaire on Scientific Research and Experimental Development Annex, UNESCO. May ۱۹۹۸.

۲. به عنوان مثال، بر اساس گزارش عملکرد دولت (۱۳۸۰ - ۱۳۷۶) که سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور آن را منتشر کرده است، تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت در سالهای ۷۵، ۷۷ و ۷۹ به ترتیب ۳۴۰، ۳۳۵ و ۳۳۱ نفر بوده است که این اعداد با سایر ارقام ارائه شده از سایر مراکز تحقیقاتی و اجرایی متفاوت است.

عوامل موفقیت اشتراک منابع در کتابخانه‌های ... / ۷۳

از دیگر مشکلات مهم فراوی کارشناسان، نبود حتی آمار غیر دقیق از همه مراکز تحقیق و توسعه از جمله مراکز وابسته به وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، پوشش ندادن مراکز تحقیقاتی کوچک در گزارشهای آماری، نبود شناخت کافی از فعالیتهای محققانی که به صورت فردی تلاش می‌نمایند (بخصوص در رشته‌های علوم انسانی) و دسترسی نداشتن به آخرین اطلاعات روز بود.<sup>۱</sup>

در هر صورت، به دلیل اهمیت موضوع و لزوم به سرانجام رساندن این فعالیت ارزشمند در عرصه علم و فناوری، تنظیم و تدوین گزارش با توان محدود و فعالیت فوق‌العاده به پایان رسید و نسخه اولیه گزارش تهیه شد. این گزارش در جلسه‌ای با حضور نخبگان علمی کشور که از فرهنگستانها، دانشگاهها، دستگاههای اجرایی و ... دعوت شده بودند، مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت و از نظرهای آنان نیز در اصلاح و تکمیل گزارش استفاده شد.<sup>۲</sup> در نهایت، پس از بحث و بررسی در جلسه شورای نظارت و ارزیابی آموزش عالی و تحقیقات و هیئت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی، نسخه نهایی گزارش تدوین و برای طرح و تصویب به شورای عالی انقلاب فرهنگی تقدیم شد. شورای عالی نیز در جلسات متعدد خود گزارش را مورد ارزیابی، بحث و تبادل نظر قرار داد و آن را در جلسه ۵۲۸ مورخ ۱۳۸۲/۸/۱۳ تصویب نمود و توسط رئیس محترم جمهور و رئیس شورای عالی انقلاب فرهنگی، به مراجع ذی‌ربط ابلاغ شد.

گزارش مصوب بر مبنای شاخصهای علم و فناوری که در ابتدای سخن به آن اشاره شد، تهیه گردیده است. در این گزارش، پس از تعیین فرایند ارزیابی، آمار و ارقام مربوط

۱. برای نمونه، به مراجع ذیل مراجعه شود:

الف) مرکز آمار ایران. نتایج آمارگیری از کارگاههای صنعتی ۵۰ نفر کارکن و بیشتر. تهران: مدیریت انتشارات و اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران؛ آذر ۱۳۸۱.

ب) مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی. سالنامه آموزش عالی ایران در سال ۱۳۷۸. تهران: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی؛ فروردین ۱۳۷۸.

ج) مرکز آمار ایران. نتایج آمارگیری از فعالیتهای تحقیق و توسعه کشور (۱۳۸۰). تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور؛ مرداد ۱۳۸۱.

۲. مجموعه نظرهای نخبگان در مجموعه‌ای با عنوان «بررسی و تکمیل اولین ارزیابی کلان علم و فناوری» جمع‌آوری و تدوین و به صورت محدود چاپ و منتشر شده است که در محل هیئت موجود می‌باشد.

گردآوری و اعتبارسنجی شده است، سپس شاخصها محاسبه و در قالب جدولها و نمودارها ارائه شده‌اند. در نهایت، بررسی تحلیلی شاخصها همراه با تحلیل SWOT سامانه علم و فناوری، چشم‌انداز روشنی از وضعیت کشور را ارائه می‌دهد. دومین ارزیابی کلان نیز در اواخر سال ۱۳۸۴ تدوین و گزارش آن به شورای عالی انقلاب فرهنگی تقدیم شد. نظر به اینکه مبنای تدوین و تنظیم هر دو گزارش، شاخصهای مصوب بوده است، به همین ترتیب مورد بررسی قرار می‌گیرند:

### شاخصهای انسانی ارزیابی کلان علم فناوری

شاخصهای انسانی که وضعیت علم و فناوری را از لحاظ نیروی انسانی درگیر با علم و فناوری به صورت کلان نشان می‌دهد، دوازده مورد است که عبارتند از:

۱. تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت
  ۲. تعداد کل شاغلان تحقیقاتی در یک میلیون نفر جمعیت
  ۳. درصد محققان از کل شاغلان تحقیقاتی
  ۴. درصد محققان مراکز دولتی از کل محققان
  ۵. درصد شاغلان تحقیقاتی مراکز دولتی از کل شاغلان تحقیقاتی
  ۶. درصد محققان در بخشهای مختلف تحقیقات از کل شاغلان تحقیقاتی
  ۷. درصد کارشناسان پژوهشی از کل شاغلان تحقیقاتی
  ۸. درصد تکنسینهای شاغل در تحقیقات از کل شاغلان تحقیقاتی
  ۹. تعداد شاغلان تحقیقاتی بر حسب استانهای کشور
  ۱۰. تعداد و درصد محققان بر حسب رشته تخصصی
  ۱۱. درصد رشد تعداد محققان
  ۱۲. تعداد نیروهای پشتیبانی و خدماتی تحقیقات
- از شاخصهای مصوب مزبور، در اولین گزارش از آمار و اطلاعات مربوط به شاخصهای چهارم، پنجم و ششم به دلیل نبود آمار قابل اتکا، ذکری به میان نیامده است؛ اما بر مبنای نتایج آمارگیری از فعالیتهای تحقیق و توسعه توسط مرکز آمار ایران در سالهای ۷۶، ۷۸ و ۸۰، آمار و ارقام مربوط به ۹ شاخص دیگر برای سالهای ۱۳۷۵، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۹ ارائه شده است. در دومین گزارش نیز که مربوط به سال ۱۳۸۱ است، بر مبنای نتایج آمارگیری از فعالیتهای تحقیق و توسعه در سال ۱۳۸۲، باز هم آماری از آن سه شاخص

عوامل موفقیت اشتراک منابع در کتابخانه‌های ... / ۷۵

ارائه نشده است. با توجه به این نکته، فشرده آمار مربوط به شاخصها در جدول ۱ درج می‌شود:

جدول ۱. داده‌های شاخصهای نیروی انسانی ارزیابی کلان علم و فناوری

ردیف	شاخصهای انسانی	سال ۱۳۷۵	سال ۱۳۷۷	سال ۱۳۷۹	سال ۱۳۸۱				
۱	تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت	۲۵۸	۲۴۵	۳۹۰	۲۹۳				
	تعداد محققان در یک میلیون نفر با احتساب دانشجویان تحصیلات تکمیلی که در حال گذراندن پایان‌نامه هستند	۶۷۸	۶۶۳	۸۴۲	۷۸۳				
۲	تعداد کل شاغلان تحقیقاتی در یک میلیون نفر جمعیت	۶۶۹	۷۵۵	۷۶۶	۷۵۰				
۳	درصد محققان از کل شاغلان تحقیقاتی	۳۸/۵	۳۲/۴	۵۱	۳۹				
۴	درصد کارشناسان پژوهشی از کل شاغلان تحقیقاتی	۱۷	۱۵	۱۱	۲۵				
۵	درصد تکنسینهای شاغل در تحقیقات از کل شاغلان تحقیقاتی	۱۳/۷	۱۸	۱۰	۹/۴				
۶	درصد شاغلان تحقیقاتی بر حسب استانهای کشور (شش استان)	تهران	۵۳/۶۷	۵۸/۳	۵۱/۱۴	۳۹/۸			
		اصفهان	۱۰/۹۶	۶/۶۷	۷/۲۷	۷/۲۳			
		خراسان	۳/۶۳	۳/۳۷	۴/۶۸	۱۴/۱۴			
		ایلام	۰/۲۴	۰/۴	۰/۴۳	۰/۳۸			
		ککلیویه و بویراحمد	۰/۱۸	۰/۳۹	۰/۳۱	۰/۵۱			
بوشهر	۰/۶۱	۰/۰۸	۰/۲۸	۰/۳۲					
۷	درصد و تعداد محققان بر حسب رشته تخصصی	فنی و مهندسی	۳۶/۲	۲۵۷۸	۳۶/۷	۴۵۵۸	۲۸	۶۲۸۵	۳۴۸۵
		علوم انسانی	۱۶/۲	۱۱۵۶	۱۱/۹	۱۴۴۵	۲۶	۲۲۶۱	۳۲۴۰
		علوم کشاورزی	۲۸/۲	۲۰۰۳	۳۰	۳۷۲۸	۲۳/۱	۳۴۳۳	۲۴۵۳
		علوم پزشکی	۸/۱	۵۷۲	۱۲/۱	۱۴۹۲	۹/۵	۱۴۰۳	۱۷۲۴
		علوم پایه	۱۱/۳	۶۰۴	۹/۳	۱۱۶۷	۱۰/۲	۱۵۲۳	۱۵۴۶



۸	درصد رشد تعداد محققان	---	۱/۸٪-	۶۴٪	۲۲/۵٪-
۹	درصد نیروهای پشتیبانی و خدمات از کل شاغلان تحقیقاتی	۳۰/۶	۳۴/۵	۲۸	۲۶/۶

در ادامه، تعدادی از شاخصهای فوق با شرح بیشتر همراه با نمودارهای مربوط مورد توجه و بررسی قرار می‌گیرد.

نیروی انسانی هر کشور چنانچه مولد و متخصص باشند، مهمترین سرمایه مادی و معنوی آن کشور به شمار می‌روند. در واقع، سرمایه اصلی و پیش‌نیاز توسعه پایدار و متوازن هر جامعه، نیروی انسانی متخصص آن کشور است و در این میان محققان سهم بسزایی دارند؛ لذا چنانچه بتوان ارزیابی دقیقی از موقعیت آنان ارائه نمود، قطعاً دسترسی به چشم‌انداز، مطابق با ترسیم واقعی وضعیت کنونی خواهد بود.

افراد شاغل در بخش تحقیقات را معمولاً به چهار گروه - محقق، کارشناس تحقیقاتی (دستیار تحقیقاتی)، تکنسین‌ها و کارکنان پشتیبانی و خدماتی در امر تحقیقات - تقسیم می‌نمایند. مرکز آمار ایران تعریفهای زیر را برای افراد مرتبط با تحقیق ارائه داده است:

الف) محقق فردی است که بیشتر اوقات خود را صرف پژوهشهای علمی و فنی می‌کند و در اجرا یا مدیریت فعالیتهای علمی و پژوهشی مشغول به کار است و عمدتاً دارای مدرک فوق لیسانس یا بالاتر و یا معادل آن از دوره‌های غیردانشگاهی و یا بطور معادل دارای تجربه عملی کافی (به تأیید مرجع رسمی مربوط) است.

ب) دستیار محقق به فردی گفته می‌شود که تحت هدایت و رهبری محقق بوده و در اجرای فعالیتهای تحقیق و توسعه، به او کمک می‌کند.

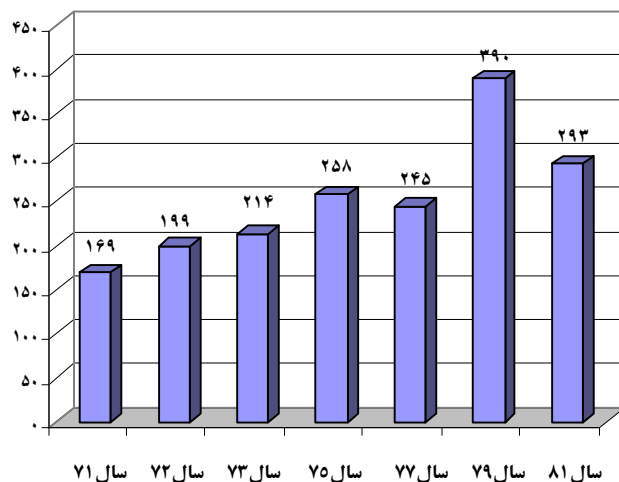
ج) تکنسین، فردی به جز محقق و دستیار محقق است که به منظور انجام خدمات کاربردی در ارتباط با فعالیت تحقیق و توسعه تحت راهنمایی و سرپرستی محقق و دستیار محقق، به کار گرفته می‌شود.

د) «کارکنان دفتری و پشتیبانی»، افرادی هستند که برای انجام فعالیتهای متفرقه از جمله امور دفتری، حسابداری و ... در ارتباط با فعالیت تحقیق و توسعه، اشتغال دارند.<sup>۱</sup>

۱. برای مقایسه این تعاریف و تفاوت آن با تعاریف ارائه شده از یونسکو که منجر به تفاوت قابل توجه ارقام و اعداد می‌شود، مراجعه کنید به مرجع شماره سه و مراجع زیر:

عوامل موفقیت اشتراک منابع در کتابخانه‌های ... / ۷۷

آمار تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت طی یک دوره ده ساله در نمودار شماره ۱ به تصویر کشیده شده است.



نمودار شماره ۱. تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت طی سالهای ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۱

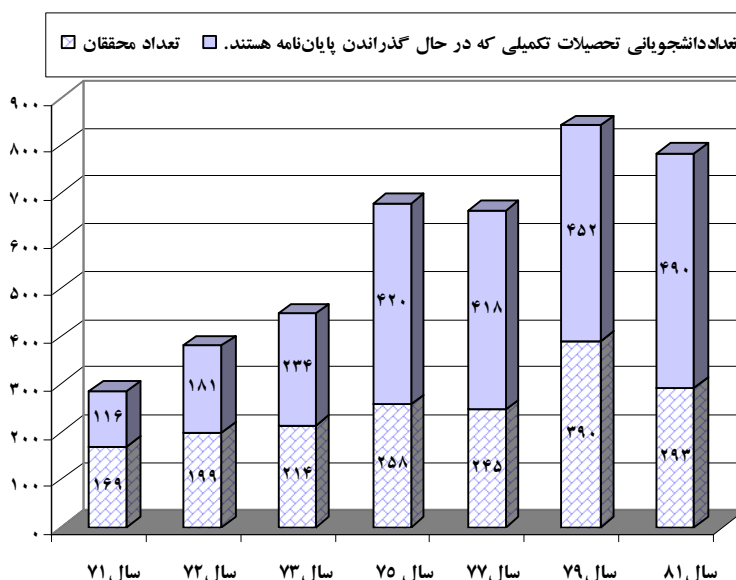
ملاحظه می‌شود که بیشترین تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت، مربوط به سال ۱۳۷۹ است. مقایسه این رقم با توجه به آمار سال ۷۱ نشان می‌دهد که تعداد محققان در محدوده ۷۱ تا ۷۹ رشد ۱۳۰ درصدی داشته است. هر چند این انتظار وجود دارد که رشد با ثبات نسبی سالهای قبل ادامه پیدا می‌کرد، اما در سال ۸۱ تعداد محققان به نسبت سال ۷۹ کاهش یافته است.

با تفکیک محققان زن از مرد، مشخص شد که نسبت زنان به مردان ۱ به ۵ می‌باشد و این نسبت تقریباً تا سال ۷۹ تغییری نکرده است، لیکن در سال ۸۱ تعداد محققان مرد ۱۰۱۸۹ نفر و تعداد محققان زن ۲۲۵۹ نفر بوده‌اند که بیانگر افزایش نسبت محققان زن به مرد است. بر اساس آمار مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی کشور، تعداد اعضای هیئت علمی در یک میلیون نفر جمعیت در سالهای تحصیلی ۷۶ - ۷۵ و ۸۲ - ۸۱ به ترتیب

مرکز آمار ایران، نتایج آمارگیری از فعالیتهای تحقیق و توسعه کشور در سالهای ۷۶، ۷۸ و ۸۰. تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.

Frascati Manual, Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, OECD. ۲۰۰۲.

۳۳۲ و ۳۵۶ نفر بوده‌اند و با مقایسه این رقم با تعداد محققان مشخص می‌شود که در هر یک میلیون نفر جمعیت تعداد ۴۶ نفر محقق غیرعضو هیئت علمی در کشور وجود دارد.<sup>۱</sup> اگر با توجه به معیار سازمان علمی، فرهنگی و تربیتی ملل متحد (یونسکو) دانشجویان تحصیلات تکمیلی را که در حال گذراندن پایان‌نامه هستند به تعداد محققان بیفزاییم، چنانکه در نمودار شماره ۲ نشان داده می‌شود، تعداد آنان در سال ۷۹ برابر ۸۴۲ نفر می‌شود که فاصله زیادی را با سال ۷۵ نشان می‌دهد. این رقم با کاهش، در سال ۸۱ به ۷۸۳ نفر رسیده است.



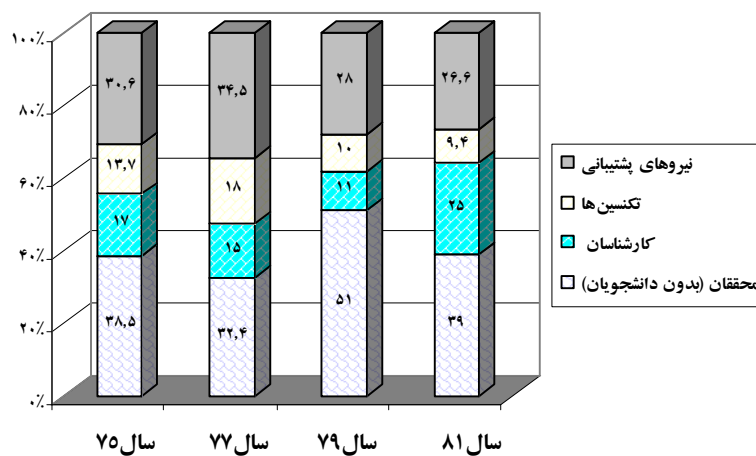
نمودار شماره ۲. تعداد محققان با احتساب دانشجویان تحصیلات تکمیلی در یک میلیون نفر جمعیت

در سال ۱۳۷۹، به ازای یک میلیون نفر جمعیت، ۷۶۶ نفر در بخش تحقیقات شاغل بوده‌اند که این رقم در سال ۸۱ به ۷۵۰ نفر کاهش پیدا می‌کند. تنها ۵۱ درصد از این افراد محقق بوده‌اند. در مقایسه با سالهای ۷۷ و ۷۵ مشخص می‌شود که محققان نسبت به سایر

۱. در سال ۱۳۸۱ حدوداً ۴۰ درصد اعضای هیئت علمی را مربیان تشکیل می‌داده‌اند که این افراد عمدتاً به کارهای پژوهشی اشتغال ندارند.

عوامل موفقیت اشتراک منابع در کتابخانه‌های ... / ۷۹

شاغلان بخش تحقیقات رشد قابل توجهی دارند، ولی سهم همین گروه در سال ۸۱ به ۳۹ درصد تقلیل پیدا می‌کند.

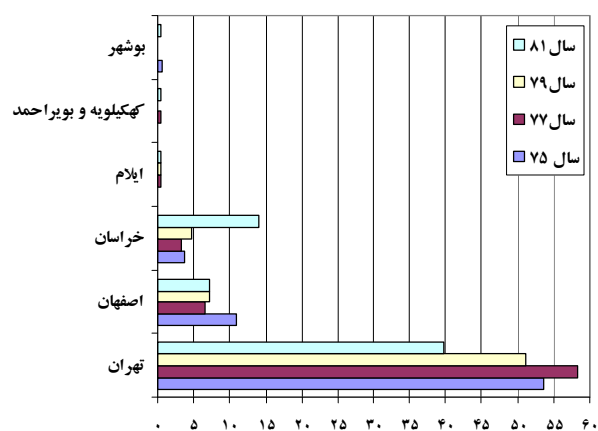


نمودار شماره ۳. درصد شاغلان تحقیقاتی به تفکیک گروه‌های شغلی

با مقایسه درصد کارشناسان پژوهشی و همچنین تکنسین‌های شاغل در تحقیقات، ملاحظه می‌شود که این درصدها در سال ۷۹ نسبت به سال ۷۵ کاهش چشمگیر داشته‌اند. در مقابل، کارشناسان پژوهشی در سال ۸۱ رشد قابل توجهی داشته‌اند که تقریباً به همان میزانی است که از درصد محققان کاسته شده است.

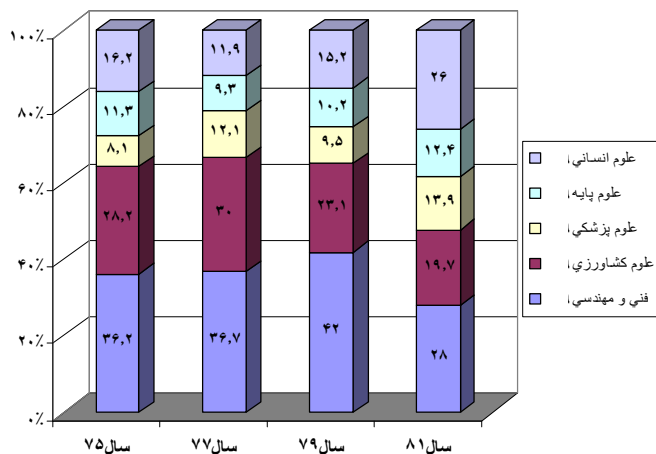
بررسی آمار تعداد شاغلان تحقیقاتی بر حسب استانهای کشور نشان می‌دهد که در سال ۷۷، ۳/۵۸٪ از کل شاغلان تحقیقاتی کشور تنها در استان تهران فعالیت می‌کرده‌اند و این درصد با سایر استانها تفاوت فاحشی دارد، لیکن در سال ۸۱ این رقم به ۸/۳۹٪ کاهش یافته است. استان اصفهان که از لحاظ اختصاص محققان در رتبه دوم قرار دارد، تنها در سال ۷۵، ۱۱٪ شاغلان تحقیقاتی را به خود اختصاص داده است. در واقع، نسبت شاغلان

تحقیقاتی استان تهران به اصفهان در سال ۱۳۸۱، حدوداً ۶ به ۱ است. کمترین درصد شاغلان تحقیقاتی در سال ۱۳۷۵ متعلق به استان بوشهر است که تنها ظرفیت پذیرش ۰/۶۱٪ شاغلان تحقیقاتی را داشته است. در سال ۱۳۸۱ استان بوشهر با داشتن ۰/۳۲٪ شاغلان تحقیقاتی همچنان کمترین درصد را نسبت به سایر استانها دارد.



نمودار شماره ۴. درصد نحوه توزیع شاغلان تحقیقاتی در شش استان کشور

در خصوص رشته‌های تحصیلی، بیشترین تعداد محقق در سال ۷۵ در گروه‌های فنی و مهندسی فعالیت می‌کرده‌اند، زیرا ۳۶/۲٪ از کل شاغلان تحقیقاتی مرتبط با این بخش را به خود اختصاص داده‌اند. این رقم در سال ۸۱ به ۲۸٪ تقلیل پیدا کرده است. کمترین رقم مربوط به گروه علوم پزشکی است که در سال ۷۵ صرفاً ۸/۱٪ محققان را به خود اختصاص داده است. در سال ۸۱ گروه‌های علوم انسانی، علوم پایه و علوم پزشکی رشد متوسطی را نسبت به سال ۷۹ داشته‌اند، اما سهم گروه فنی و مهندسی به ۲۸٪ قابل تقلیل پیدا کرده است.



سال ۸۱      سال ۷۹      سال ۷۷      سال ۷۵

### نمودار شماره ۵. درصد محققان به تفکیک گروه‌های تحصیلی

با توجه به آنچه گفته شد، موارد زیر استنباط می‌شود:

۱. افزایش تعداد محققان در سال ۷۹ نسبت به سالهای قبل می‌تواند ناشی از موارد

ذیل باشد:

الف) رویکرد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به ایجاد و توسعه مراکز تحقیقاتی،

همچنین شهرکها و پارکهای علم و فناوری

ب) رویکرد وزارت صنایع و معادن به ایجاد گسترش مراکز تحقیق و توسعه در

واحدهای صنعتی

ج) اختصاص بودجه مجزا به پژوهشهای ملی یا به عبارت دیگر طرحهای تحقیقاتی

ملی دارای اولویت که در نهایت به جذب و افزایش شاغلان تحقیقاتی بخصوص محققان

منجر می‌شود.

د) گسترش و توسعه مقاطع تحصیلات تکمیلی که به افزایش دانشجویان دوره‌های

تحصیلات تکمیلی منجر می‌شود و آمار آنان برابر آمارها و شاخصهای بین‌المللی مورد

محاسبه قرار می‌گیرد.

۲. نبود اطمینان بخش صنعت و سایر بخشها به فعالیتهای علمی دانشگاهها و

طرحهای تحقیقاتی اعضای هیئت علمی، باعث تفاوت آمار محققان و اعضای هیئت علمی

گردیده است، هرچند امکان دارد تعداد سایر شاغلان بخش تحقیقات افزایش یابد. به این

موضوع باید کثرت اشتغالهای آموزشی اعضای هیئت علمی و عدم رویکرد آنان به بخش

تحقیقات را افزود.

۳. ارتقای تحصیلی شاغلان بخش تحقیقات (به غیر از محققان) و تغییر فعالیت آنان به ترتیب از تکنسین به کارشناسی و از کارشناسی به محقق، از عوامل رشد محققان در سال ۷۹ بوده است.

۴. بازنشستگی تعدادی از شاغلان تحقیقاتی و عدم جایگزینی آنان با نیروی جدید به علت ممنوعیت استخدام بخصوص با مدرک کمتر از کارشناسی، از علل کاهش شاغلان بخش تحقیقات (به استثنای بخش محققان) در سال ۷۹ است. بدین علت، باید عدم تربیت و آموزش نیروی انسانی برای بخش تحقیقات بخصوص در مقاطع کاردانی و کارشناسی را بدان افزود.

۵. استقرار بیش از حد دانشگاهها، مراکز علمی و تحقیقاتی و صنایع در استان تهران، به افزایش نامتوازن شاغلان بخش تحقیقات در استانها منجر گردیده است. نبود امکانات مادی در سایر استانها عامل مؤثر دیگر این موضوع است.

۶. بیشتر شاغلان تحقیقاتی به بخش فنی و مهندسی نسبت به سایر رشته‌ها اقبال بیشتری نشان می‌دهند.

۷. تقریباً تمام شاخصهای مربوط به سال ۱۳۸۱ نسبت به سال ۱۳۷۹ کاهش یافته است. دلیل عمده این امر اختیاری بودن آمارگیری و شرکت نکردن بعضی از مراکز صنعتی (بخصوص در بخش خصوصی) در آمارگیری است. تفاوت در تعاریف نیز ممکن است این اختلاف را زیاد کند. متأسفانه هنوز عدم امکان جمع‌آوری آمار محققانی که به صورت خصوصی فعالیت می‌کنند، وجود دارد.

۸. افزایش دانشجویان زن و ورود آنان به مقاطع تحصیلات تکمیلی، از عوامل افزایش تعداد محققان زن نسبت به مرد است.

### منابع

- آراسته، حمیدرضا (۱۳۷۷)، رهبری و مدیریت در مراکز آموزش عالی کشور. تهران: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- اعتماد، شاپور (۱۳۷۸)، ساختار علم و تکنولوژی در ایران و جهان. تهران: نشر مرکز.
- آمار آموزش عالی ایران. سالهای تحصیلی ۷۶-۱۳۷۵، ۷۷-۱۳۷۶، ۷۸-۱۳۷۷، ۷۹-۱۳۷۸، ۸۰-۱۳۷۹، ۸۱-۱۳۸۰. تهران، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- آمار عملکرد بیست ساله آموزش عالی ایران از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۷، تهران: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی کشور.
- خلاصه تحولات اقتصادی کشور (۱۳۷۹)، تهران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- رفیع‌پور، فرامرز (۱۳۸۱)، موانع رشد علمی ایران و راه‌حلهای آن. تهران: شرکت سهامی انتشار.
- غریبی، حسین و سکینه انصافی (۱۳۸۱)، دانش ایران در سطح بین‌المللی. تهران: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- فصلنامه‌های پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی. تهران: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی کشور.
- فهمیم یحیایی، فریبا ( )، تحول روند شاخصهای تحقیقاتی (۱۳۷۷ - ۱۳۷۵)، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۲.
- قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی اجتماعی فرهنگی ایران (۱۳۸۳ - ۱۳۷۹)، سال ۱۳۸۰.
- گزارش اقتصادی و نظارت بر عملکرد سال دوم برنامه سوم توسعه (۱۳۸۰)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.



گزارش عملکرد اقتصادی، سال اول، برنامه سوم توسعه (۱۳۶۹)، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.

گزارش عملکرد دولت ۱۳۸۰ - ۱۳۷۶، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.  
گزارش ملی آموزش عالی ایران (۱۳۸۰)، تهران: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.  
گزارش ملی تحقیقات، سالهای ۱۳۷۱، ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳ شورای پژوهشهای علمی کشور، تهران: ویژه‌نامه فصلنامه رهیافت.

طرح آمار تفصیلی تحقیق و توسعه ایران (۱۳۷۹)، شورای پژوهشهای علمی کشور.  
مجلس و پژوهش. نشریه مرکز پژوهشهای مجلس شورای اسلامی، شماره ۳۱، سال هشتم، پاییز ۱۳۸۰.

مضطرزاده، فتح‌الله ( )، مروری بر اهداف کمی تحقیقات در ساختار برنامه‌ریزی کشور و ارائه پیشنهاد برای بهبود آن. فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۱۸.  
مرکز آمار ایران. سالنامه‌های آماری کشور در سالهای ۱۳۸۰، ۱۳۷۹، ۱۳۷۸ و ۱۳۸۱.  
مهدیانی، علیرضا و فریبا نیک سیر (۱۳۷۹)، شاخصهای تحقیق و توسعه در کشورها، گروه مطالعات و تحقیقات بین‌المللی، تهران: مرکز تحقیقات علمی کشور.  
نتایج آمارگیری از فعالیتهای تحقیق و توسعه کشور در سالهای ۱۳۷۶، ۱۳۷۸، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۲. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. مرکز آمار ایران.

Agency for Science, Technology and Research, Science & Engineering Research Council Reports, <http://www.astar.edu.sg/astar/index.jsp>.

Facts and Figures (۲۰۰۰), UNESCO Institute for Statistics <http://www.unesco.org/statistics>.

International science and technology Reports, <http://www.dti.gov.uk/ostinternational>.

عوامل موفقیت اشتراک منابع در کتابخانه‌های ... / ۸۵

International Statistical Institute (ISI) Reports, <http://www.cbs.nl/isi>.

Key Figures (۲۰۰۱), Special Edition, Indicators for Benchmarking of National Research Policies, EUROPEAN COMMISSION, Research Directorate General.

Main Definitions and Conventions for the Measurement of Research and Experimental Development (R&D), a Summary of the Frascati Manual, (۱۹۹۳), OECD/GD (۹۴)۸۴.

Main Science and Technology Indicators, OECD, (۲۰۰۱), Volume ۲۰۰۱/۱.

National Science Foundation (NSF) Reports, <http://www.nsf.gov>.

Office of Science and technology Reports, <http://www.ost.gov.uk/index-V۴.htm>.

Remi Barre, Indication of world Science Today, world Science Report ۱۹۹۸, UNESCO.

Statistics in Focus, Science and Technology, European Communities, ۲۰۰۱.

S&T in the Mediterranean Non-members Countries, European Report on S&T Indicator, (۱۹۹۷), <http://www.jrc.es/projects/euomed/sempr/sat۹۷/S&T-zprofiles/S&T.html>.

The State of Science and Technology in the world ۱۹۹۶-۱۹۹۷, Unesco Institute for Statistics, (۲۰۰۱). <http://www.unesco.org/statistics>.

World Wide Science & Technology Indicators. <http://www.alteich.com/tidbits>.