

بررسی کارنامه پژوهشی ایران در سال ۲۰۰۲ میلادی

علی اکبر صبوری*

دانشیار

چکیده

محسوب می‌شود. سهم اعتبارات تحقیقاتی از تولید ناخالص ملی در کشورهای پیشرفته بین ۲/۵ تا ۳/۰ درصد است. سهم ایران، در دهه‌های اخیر بین ۰/۲ تا ۰/۴ درصد در نوسان بوده است. به هر حال، محصول همین سرمایه‌گذاری اندک در امر پژوهش و تحقیقات ایران ارزیابی می‌شود.

در کشورهای کمتر توسعه یافته، داده‌های مربوط به نیروی انسانی درگیر در فعالیتهای علمی و فنی، منابع مالی و آموزش، اغلب توسط افراد کم‌تجربه جمع‌آوری شده و وجود مشکلات جدی در باره تعاریف و نیز حجم بیش از حد داده‌ها، منجر به پیچیده‌تر شدن مجموعه آنها می‌شود. از این رو، آنها را برای مقایسه‌های بین‌المللی و دقیق، نامناسب و مبهم می‌سازد. از میان عمومی‌ترین شاخص‌هایی که سعی در توصیف فعالیتها و تلاشهای تحقیقاتی کشورهای مختلف دارند، می‌توان از شاخص‌های ارزشمندی نظیر تعداد مقالات علمی بین‌المللی منتشر شده، تعداد دانشمندان در هیئت سردبیری (Editorial board) مجلات معتبر علمی و همچنین شاخص‌های مربوط به سازمان و تشکیلات کنفرانس‌های علمی بین‌المللی و شرکت در این گونه مجامع علمی نام برد. [۱] معقولترین و معتبرترین شاخص سنجش فعالیت علمی هر کشور که مبنای علم و تکنولوژی آن می‌باشد، تعداد مقالات علمی معتبر بین‌المللی منتشر شده از آن کشور است، چرا که این محاسبات، می‌تواند بسیار دقیق و روشن و به دور از هرگونه ابهام و دستکاری جمع‌آوری و تدوین شوند.

یک مقاله، در واقع محصول اساسی یک کار علمی - پژوهشی است که به صورتهای مختلف در یک مجله معتبر علمی

با استفاده از داده‌های موجود بر روی پایگاه اینترنتی مؤسسه اطلاعات علمی (ISI)، تعداد مقالات ایرانیان در سه بخش علوم محض (SCI)، علوم اجتماعی (SSCI) و هنر و علوم انسانی (A&HSCI)، در فاصله سالهای ۲۰۰۲-۱۹۹۳ استخراج شد.

نتایج نشان می‌دهد که درصد تولید علمی ایران بر اساس تعداد مقالات SCI از رشد نسبتاً خوبی برخوردار بوده است. وضعیت تولید علمی ایران با کشورهای آسیایی مقایسه شده است. از مجموع ۱۹۳۴ مقاله SCI ایران در سال ۲۰۰۲، ۶۱ درصد آنها مربوط به استان تهران می‌باشد. ۳۷/۴ درصد مقالات SCI سال ۲۰۰۲، متعلق به شیمیدانان ایران است.

کلید واژه‌ها

تولید علمی، مقالات ایران، وضعیت پژوهشی، ISI، SCI

مقدمه

تحقیقات بستر اصلی توسعه همه جانبه، سازندگی و استقلال هر کشوری است. شکاف اصلی بین کشورهای پیشرفته و عقب مانده، ریشه در تفاوت بسترهای تحقیقاتی آنها دارد. میزان توجه دولتها به تحقیقات و بودجه‌ای که به آن اختصاص می‌دهند، از شاخص‌های اصلی بها به تحقیقات در جهت توسعه همه جانبه

* نشانی: تهران، مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران، تلفن: ۶۴۹۸۸۱۹
دورنگار: ۶۴۰۴۶۸۰
E-Mail: saboury@chamran.ut.ac.ir

بین‌المللی به چاپ رسیده و عموم دانشمندان جهان می‌توانند به راحتی به آن دسترسی یافته و آن را مطالعه نمایند. هر مقاله علمی، یک تولید علمی محسوب می‌شود. [۲-۳] بنابراین، تولید علم در وهله نخست در یک مقاله علمی تجلی می‌یابد و ترویج آن از طریق یک مجله علمی بین‌المللی انجام می‌گیرد.

مجلات علمی، نخستین و معتبرترین منابعی هستند که پیشرفت‌های علمی را منعکس می‌سازند. اصولاً، مؤسسات پژوهشی و آموزشی عالی، نتیجه تحقیقات و محصولات علمی خود را به مجلات معتبر علمی ارائه نموده و اینها منابع اصلی تغذیه این نوع مجلات می‌باشند. از آنجا که دسترسی به تمامی مجلات جهان در یک موضوع خاص، به دلیل حجم گسترده تحقیقات در جهان امروز بسادگی امکان‌پذیر نبوده و یا مستلزم صرف وقت بسیار می‌باشد، پایگاه‌های اطلاعاتی متعددی به ارائه خلاصه مقالات علمی منتشر شده می‌پردازند. هر پایگاه اطلاعاتی، براساس استانداردهای خود در مورد مجلات علمی معتبر، خلاصه مقالات مجلات مختلفی را در اختیار پژوهشگران می‌گذارد.

**حق‌شناسی و احترام به اساتید و دانشمندان جامعه
اساس توسعه علمی پژوهشی است. محققان باید از
احترام خاصی برخوردار باشند. دانشمندان
نمایندگان راستین دانش و فضیلت بوده و آبروی
سرزمین و کشور خویش به شمار می‌روند.**

مؤسسه اطلاعات علمی فیلادلفیا در آمریکا (ISI) (Institute for Scientific Information) که در سال ۱۹۵۸ ایجاد شده است، یکی از مهمترین و معتبرترین پایگاه‌های اطلاعات علمی است. این پایگاه علمی، مجلاتی که به طور منظم و در یک زمانبندی تعریف شده، با یک هیئت تحریریه معتبر بین‌المللی منتشر شده و مقالات آنها دارای عنوان، چکیده، کلیدواژگان و مراجع معتبر به زبان انگلیسی باشند، پذیرش نموده و خلاصه مقالات آنها را به عنوان یافته‌های علمی معتبر، در سطح جهان منتشر می‌نماید. این مؤسسه (ISI)، یافته‌های علمی منتشر شده

به صورت مقالات را در سه بخش نمایه‌سازی نموده و در اختیار دانشمندان قرار می‌دهد. این سه بخش عبارتند از:

۱- نمایه نامه استنادی علوم

Science Citation Index; (SCI)

این نمایه کلیه حوزه‌های علوم پایه شامل ریاضی، فیزیک، شیمی، کامپیوتر، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی، نجوم، کشاورزی، مهندسی و پزشکی مشتمل بر ۱۵۰ رشته مختلف را تحت پوشش دارد و مقالات علمی چاپ شده در ۳۵۰۰ مجله علمی استاندارد شده در علوم محض را نمایه می‌نماید. هر هفته ۱۶۰۰۰ مقاله علمی نمایه شده و به بانک نمایه‌نامه افزوده می‌شود.

سالانه نمایه‌نامه SCI نیز به دو صورت کتاب و دیسک فشرده (CD) منتشر می‌شود [۴ و سایت <http://www.isinet.com>].

با توجه به نقش مهم علوم محض در فرآیند تحقیقات و توسعه، این پایگاه نمایه‌نامه استنادی توسعه داده شده و علوم محض (Science Citation Index Expanded; SCIE) را ایجاد نموده که ۵۶۰۰ مجله علمی را زیر پوشش دارد (۲۱۰۰ مجله بیشتر از SCI)

۲- نمایه‌نامه استنادی علوم اجتماعی

Social Science Citation Index; (SSCI)

پوشش موضوعی این نمایه‌نامه شامل تمامی رشته‌های علوم اجتماعی بوده و عناصر مهم کتاب شناختی ۱۷۰۰ مجله علمی را در حوزه علوم اجتماعی به طور مرتب گزارش و ذخیره می‌سازد. در هر هفته، ۲۹۰۰ مقاله علمی در این بخش نمایه می‌شود [سایت <http://www.isinet.com>].

۳- نمایه‌نامه استنادی هنر و علوم انسانی

(Arts & Humanities Science Citation Index; A&HSCI)

پوشش موضوعی این بخش شامل تمامی رشته‌های هنر و علوم انسانی بوده و عناصر مهم کتاب شناختی ۱۱۴۰ مجله علمی در حوزه هنر و علوم انسانی به طور مرتب منتشر و ذخیره می‌شود. در هر هفته، ۲۷۰۰ مقاله علمی در این بخش نمایه می‌شود [سایت <http://www.isinet.com>].

عناصر کتاب شناختی هر گزارش در پایگاه ISI، شامل موارد زیر است:

الف) عنوان مقاله

ب) نام نویسنده (نویسندگان)

ج) آدرس نویسنده (نویسندگان)

د) عنوان کامل مجله، شماره و سال مجله، شماره صفحات مقاله

ه) چکیده مقاله

و) کلیدواژگان مقاله

ز) مراجع کامل مورد استفاده در مقاله

در این تحقیق، از هر سه نمایه‌نامه استنادی موجود بر روی پایگاه اینترنتی ISI استفاده شده است تا تعداد مقالات علمی ایران در هر مورد تعیین و سپس براساس آدرس و حوزه تخصصی نویسندگان مقالات طبقه‌بندی شود. تمامی نمایه‌نامه‌های استنادی ISI بر روی پایگاه اینترنتی آن به آدرس <http://www.isinet.com> قرار داده شده است که با پرداخت حق اشتراک می‌توان از آنها استفاده نمود.

جدول ۱- تعداد مقالات ایران نسبت به کل جهان

به ثبت رسیده در ISI، در فاصله سالهای

۱۹۹۳ تا پایان ۲۰۰۲

سال	SCI	SSCI	A&HSCI
۱۹۹۳	۲۹۹	۱۴	۱۰
	۷۵۵۸۰۰	۱۲۹۳۶۹	۱۷۷۵۱۰
۱۹۹۴	۳۶۸	۱۰	۱۲
	۷۹۸۲۲۰	۱۲۷۹۱۰	۱۹۱۶۲۴
۱۹۹۵	۴۶۳	۱۳	۱۱
	۸۵۳۴۶۹	۱۴۴۳۹۴	۱۹۹۲۵۲
۱۹۹۶	۵۸۲	۲۳	۲۶
	۹۰۱۹۸۱	۱۴۷۱۹۴	۲۱۱۶۷۳
۱۹۹۷	۶۶۷	۱۷	۲۹
	۹۲۳۳۳۳	۱۴۱۵۱۸	۲۱۹۳۱۹
۱۹۹۸	۱۰۲۳	۱۷	۱
	۹۵۷۷۱۷	۱۴۱۶۰۹	۱۱۴۷۶۷
۱۹۹۹	۹۶۳	۲۸	۲
	۹۴۵۹۶۱	۱۴۰۰۷۳	۱۱۰۹۹۰
۲۰۰۰	۱۳۶۹	۳۹	۰
	۹۵۶۳۹۵	۱۴۵۱۲۵	۱۱۵۹۵۱
۲۰۰۱	۱۶۱۸	۴۸	۶
	۹۴۲۶۰۳	۱۴۰۶۵۶	۹۹۳۳۸
۲۰۰۲	۱۹۳۴	۶۹	۶
	۸۸۹۹۸۴	۱۲۵۰۰۰	۱۰۰۱۱۹

تعداد مقالات ایران در سالهای ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۲

تعداد مقالات به ثبت رسیده با آدرس ایران در ISI، به تفکیک بخش‌های مختلف در SCI و SSCI، A&HSCI، در فاصله سالهای ۱۹۹۳ تا پایان ۲۰۰۲، در جدول (۱) داده شده است. صورت هر کسر تعداد مقالات ایران و مخرج آن کسر، کل تعداد مقالات جهان می‌باشد.

همان‌طور که اعداد جدول (۱) نشان می‌دهد، تعداد مقالات ایران در رشته‌های مختلف علوم محض، نسبت به مقالات علوم اجتماعی و همچنین هنر و علوم انسانی، قابل توجه‌تر بوده و حکایت از یک رشد علمی چشمگیر دارد. تولید علمی ایران در علوم محض از ۰/۰۱۵ درصد در سال ۱۹۹۳، به ۰/۲۱۷ درصد تولید علمی در جهان در سال ۲۰۰۲ صعود کرده است. تعداد مقالات ایرانیان در رشته‌های مختلف علوم اجتماعی در این فاصله زمانی رشد اندکی را نشان می‌دهد، اما در رشته‌های مختلف هنر و علوم انسانی، رشد علمی مشاهده نمی‌شود و متأسفانه تعداد مقالات نیز بسیار ناچیز است.

همان‌طور که در بالا اشاره شد، تعداد مقالات به ثبت رسیده در SCI به عنوان یک شاخص در علم‌سنجی پذیرفته شده است. [۲-۱] با نگاهی به موقعیت کشورهای صنعتی بزرگ جهان که در صدر جدول رده‌بندی میزان تولید علمی کشورها قرار گرفته‌اند (جدول ۲ را ملاحظه کنید)، پذیرفتنی است که توسعه تمام عیار هر کشور ارتباط تنگاتنگی با تعداد مقالات منتشر یافته از آن کشور در حوزه علوم محض دارد. از آنجا که بیشتر تولید علمی ایران به علوم محض برمی‌گردد، ادامه بررسی تنها به مقالات SCI اختصاص داده شده است.

موقعیت تولید علمی ایران در بین کشورهای آسیا در جدول (۳) نشان داده شده است. برای مقایسه، تولید علمی کشورهای آسیایی در دو سال ۱۹۹۸ و ۲۰۰۲ بر حسب تعداد کل مقالات و میزان درصد آن نسبت به کل جهان نشان داده شده است. افزایش درصد تولید علم در مورد چین و کره جنوبی در سال ۲۰۰۲ نسبت به سال ۱۹۹۸، بسیار قابل توجه است. با توجه به اینکه جمعیت ایران نسبت به عربستان سعودی سه برابر و نسبت به کویت بیش از پانزده برابر می‌باشد، سرانه تولید علمی عربستان سعودی و کویت بیش از ایران می‌باشد.

تولید کننده علم بوده و استانهای زنجان، همدان، گیلان و مازندران، به ترتیب با ۶۴، ۵۲، ۴۳ و ۳۳ مقاله در رده‌های بعدی قرار دارند. به این ترتیب، ۶۱ درصد تولید علمی در سال ۲۰۰۲، در تهران انجام گرفته است.

جدول ۳- تعداد مقالات و درصد تولید علمی کل جهان برای کشورهای آسیایی بر اساس مقالات به ثبت رسیده

در SCI

نام کشور	سال ۲۰۰۲		سال ۱۹۹۸	
	تعداد مقالات	درصد کل	تعداد مقالات	درصد کل
ژاپن	۷۳۲۲۸	۸/۲۳	۷۸۵۹۱	۸/۲۱
چین	۳۶۷۵۷	۴/۱۳	۲۰۱۳۹	۲/۱۰
هند	۱۷۹۳۶	۲/۰۲	۱۷۷۲۱	۱/۸۵
کره جنوبی	۱۶۶۱۷	۱/۸۷	۱۸۸۹۹	۱/۲۴
تایوان	۱۰۶۳۹	۱/۲۰	۹۵۴۹	۱/۰۰
ترکیه	۸۳۵۵	۰/۹۴	۵۱۵۰	۰/۵۴
هنگ‌هنگ	۵۶۴۲	۰/۶۳	۴۶۹۷	۰/۴۹
سنگاپور	۴۲۲۰	۰/۴۷	۲۷۶۶	۰/۲۹
گرجستان	۴۱۵۳	۰/۴۷	۴۰۳۶	۰/۴۲
ایران	۱۹۳۴	۰/۲۲	۱۰۲۳	۰/۱۱
تایلند	۱۶۵۲	۰/۱۹	۱۱۱۱	۰/۱۲
عربستان سعودی	۱۴۰۳	۰/۱۶	۱۷۳۹	۰/۱۸
مالزی	۸۹۵	۰/۱۰	۸۲۵	۰/۰۹
پاکستان	۷۰۵	۰/۰۸	۶۶۸	۰/۰۷
کویت	۴۵۹	۰/۰۵	۵۸۸	۰/۰۶
فیلیپین	۴۳۲	۰/۰۵	۳۴۸	۰/۰۴
اندونزی	۳۹۹	۰/۰۴	۳۷۸	۰/۰۴
بنگلادش	۳۹۹	۰/۰۴	۳۶۹	۰/۰۴
ارمنستان	۳۸۶	۰/۰۴	۳۱۳	۰/۰۳
امارات عربی	۳۶۵	۰/۰۴	۳۰۹	۰/۰۳
ویتنام	۳۳۹	۰/۰۴	۲۵۹	۰/۰۳
ازبکستان	۳۲۳	۰/۰۴	۳۰۶	۰/۰۳
لبنان	۲۶۶	۰/۰۳	۱۹۷	۰/۰۲
عمان	۲۵۲	۰/۰۳	۱۷۳	۰/۰۲
آذربایجان	۱۵۲	۰/۰۲	۱۹۷	۰/۰۲
نپال	۱۵۲	۰/۰۲	۱۰۸	۰/۰۱
سوریه	۱۰۳	۰/۰۱	۱۰۷	۰/۰۱
دیگر کشورها	>۱۰۰	>۰/۰۱		

جمعیت ایران تقریباً ۱/۵ برابر کره جنوبی است، در حالی که تولید علمی کره جنوبی در سال ۲۰۰۲، ۸/۵ برابر ایران است. جمعیت چین تقریباً ۱۷ برابر ایران است، در حالی که تولید علمی چین در سال ۲۰۰۲، ۱۹ برابر ایران است. تایوان با یک سوم جمعیت ایران، دارای تولید علمی ۵/۵ برابر ایران می‌باشد.

جدول ۲- درصد تولید علمی کشورهای عمده تولیدکننده

علوم محض بر اساس مقالات به ثبت رسیده

در SCI در سال ۲۰۰۲

کشور	تعداد مقالات	درصد تولید علمی
آمریکا	۲۸۴۵۱۰	۳۲/۰
ژاپن	۷۳۲۲۸	۸/۲
آلمان	۶۷۴۹۲	۷/۶
انگلستان	۶۲۹۳۳	۷/۱
فرانسه	۴۶۷۴۵	۵/۳
چین	۳۶۷۵۷	۴/۱
کانادا	۳۴۲۷۹	۳/۹
ایتالیا	۳۴۱۹۸	۳/۸
اسپانیا	۲۴۲۳۵	۲/۷
روسیه	۲۳۴۹۴	۲/۶
استرالیا	۲۱۱۵۳	۲/۴
هلند	۱۹۱۶۷	۲/۲
هند	۱۷۹۳۶	۲/۰
کره جنوبی	۱۶۶۱۷	۱/۹
سوئد	۱۵۰۰۸	۱/۷
سوئیس	۱۴۱۷۱	۱/۶
برزیل	۱۳۷۴۹	۱/۵
اسرائیل	۱۰۹۳۰	۱/۲
لهستان	۱۰۷۸۷	۱/۲
تایوان	۱۰۶۳۹	۱/۲
بلژیک	۱۰۴۵۲	۱/۲

عملکرد پژوهشی ایران در سال ۲۰۰۲ بر اساس

مقالات SCI

از مجموع ۱۹۳۴ مقاله، SCI ایران در سال ۲۰۰۲، استان تهران با ۱۱۸۴ مقاله، استان فارس با ۲۳۴ مقاله، استان اصفهان با ۱۸۵ مقاله، استان آذربایجان شرقی با ۸۱ مقاله، استان خراسان با ۷۷ مقاله و استان کرمانشاه با ۷۴ مقاله، شش استان نخست

جدول ۵- تعداد مقالات SCI دانشگاههای بزرگ

تحقیقاتی ایران در سال ۲۰۰۲

تعداد مقالات	نام دانشگاه
۲۲۴	دانشگاههای شیراز و علوم پزشکی شیراز
۱۸۸	دانشگاههای تهران و علوم پزشکی تهران
۱۶۲	دانشگاه صنعتی شریف
۱۵۴	دانشگاه تربیت مدرس
۱۳۲	دانشگاه شهید بهشتی و علوم پزشکی شهید بهشتی
۱۰۷	دانشگاه صنعتی اصفهان
۹۵	مرکز فیزیک نظری و ریاضیات
۹۰	دانشگاههای اصفهان و علوم پزشکی اصفهان
۷۴	دانشگاههای رازی و علوم پزشکی کرمانشاه
۶۷	دانشگاه امیرکبیر
۶۷	دانشگاههای مشهد و علوم پزشکی مشهد
۶۶	دانشگاههای تبریز و علوم پزشکی تبریز
۶۲	دانشگاه آزاد اسلامی
۵۲	دانشگاههای بوعلی سینا و علوم پزشکی همدان
۴۳	دانشگاههای گیلان و علوم پزشکی گیلان
۴۲	مرکز تحصیلات تکمیلی و علوم پایه زنجان
۳۶	دانشگاه علم و صنعت ایران
۳۶	دانشگاههای کرمان و علوم پزشکی کرمان
۳۳	دانشگاههای مازندران و علوم پزشکی مازندران
۲۶	دانشگاه علوم پزشکی ایران
۲۵	دانشگاههای ارومیه و علوم پزشکی ارومیه
۲۱	دانشگاههای کاشان و علوم پزشکی کاشان
۲۲	دانشگاههای زنجان و علوم پزشکی زنجان
۱۸	دانشگاه خواجه نصیر طوسی
۱۴	دانشگاه تربیت معلم تهران
۱۳	دانشگاههای اراک و علوم پزشکی اراک
۱۲	دانشگاههای سیستان و بلوچستان و علوم پزشکی زاهدان
۱۲	انستیتو پاستور ایران
۱۰	دانشگاههای بیرجند و علوم پزشکی بیرجند
۹	دانشگاههای یزد و علوم پزشکی یزد
۷	دانشگاه شاهد
۶	دانشگاه الزهرا
۵	دانشگاه صنعتی سهند تبریز
۵	دانشگاههای امام خمینی و علوم پزشکی قزوین
۴	دانشگاههای شاهرود، سمنان و دامغان
۴	دانشگاههای شهید چمران و علوم پزشکی اهواز
۳	دانشگاههای کردستان و علوم پزشکی کردستان
۳	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

سهم شاخه‌های مختلف علوم محض در تعداد مقالات SCI ایران در سال ۲۰۰۲، در جدول (۴) نشان داده شده است. منظور از «پزشکی و دارویی» در این جدول کلیه رشته‌های موجود در دانشگاههای علوم پزشکی، وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، می‌باشد. همان‌طور که این جدول نشان می‌دهد، ۳۷/۴ درصد مقالات توسط بخش‌های مختلف شیمی در دانشگاهها منتشر شده است.

سهم دانشگاههای مختلف ایران در مقالات SCI سال ۲۰۰۲، در جدول (۵) نشان داده شده است. برخی از مقالات حاصل کارپژوهشی چندین دانشگاه می‌باشد که به تمامی این دانشگاهها در مقاله فوق آدرس داده شده است. در محاسبه مربوط به جدول (۵)، هر مقاله به تعداد دانشگاههای آدرس داده شده در آن، شمرده شده است.

برخی دانشگاهها نیز به سختی از بخش پزشکی قبلی خود (که امروزه به عنوان یک دانشگاه علوم پزشکی مطرح است) تفکیک می‌شود، زیرا نه تنها در یک مکان قرار دارند، بلکه در بسیاری موارد، دارای محصول مشترک تحقیقاتی هستند. از این رو، تفکیک آنها در SCI نیز با مشکلاتی همراه است، بخصوص که دارای بخشهای مشترک در نام نیز می‌باشند. دانشگاههایی که کمتر از سه مقاله داشته‌اند در جدول (۵) حذف شده‌اند. بعلاوه، مراکز غیردانشگاهی نقشی در تولید علمی ندارند. از مجموع ۶۲ مقاله دانشگاه آزاد اسلامی، تنها سه مورد مربوط به واحدهای غیرتهرانی است.

دانشگاه شیراز همچون سالهای پیش در صدر این جدول قرار دارد. دانشگاه صنعتی شریف بیشترین نسبت تعداد مقالات علمی به تعداد اعضا هیئت علمی را دارا می‌باشد.

جدول ۴- تعداد مقالات ایران به تفکیک شاخه‌های مختلف

علوم محض در SCI, SCIE در سال ۲۰۰۲

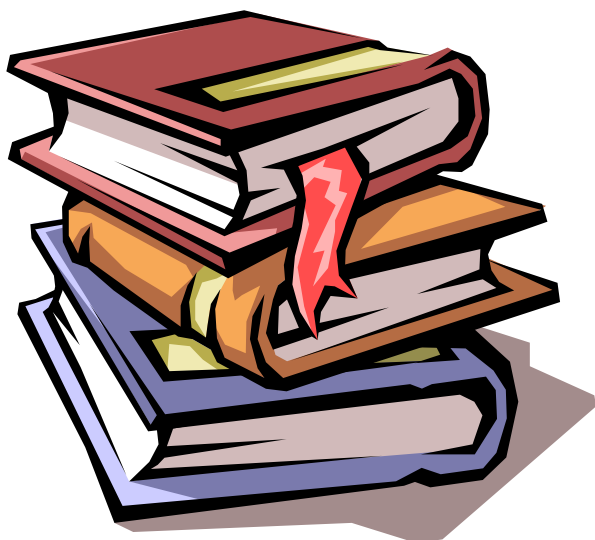
نام بخش	تعداد مقالات	درصد از کل
شیمی	۷۲۴	۳۷/۴
پزشکی و دارویی	۴۸۹	۲۵/۳
مهندسی	۳۸۸	۲۰/۱
فیزیک	۱۶۲	۸/۴
ریاضیات	۶۴	۳/۳
کشاورزی	۶۳	۳/۳
زیست‌شناسی	۴۲	۲/۲

نگاهی عمیق‌تر به کارنامه پژوهشی: چالشها و راهکارها

سهم اعتبارات تحقیقات به تولید ناخالص ملی در کشورهای پیشرفته بین ۲/۵ تا ۳/۰ درصد می‌باشد، در حالی که این نسبت در ایران، طی دهه اخیر، بین ۰/۲ تا ۰/۴ درصد در نوسان بوده است. بر اساس آمارهای یونسکو در سال ۱۹۹۷، هزینه سالانه تحقیقات به ازای هر محقق (شامل حقوق، دستمزد دستیاران و هزینه‌های پشتیبانی)، طی سالهای ۱۹۸۸-۱۹۹۲ در کره جنوبی ۸۶۱۵۰ دلار، در ژاپن ۷۰۹۶۰ دلار، در آلمان ۲۲۲۰۰۰ دلار، در فرانسه ۲۳۵۰۰۰ دلار، در ترکیه ۳۷۲۸۰ دلار و در هند ۱۵۱۴۲ دلار بوده است، در حالی که در ایران، بر طبق گزارش عملکرد فعالیتهای تحقیق سال ۱۳۷۵ مرکز آمار ایران، حدود ۵۳۰۰ دلار (شانزده میلیون ریال) بوده است [۵]. در ایالات متحده آمریکا، به ازای هر مقاله علمی، به طور متوسط، حدود ۳۰۰۰۰۰ دلار هزینه می‌شود. این عدد از تقسیم بودجه تحقیقاتی کل کشور بر تعداد مقالات به ثبت رسیده به دست می‌آید. در اروپا بهای تولید هر مقاله بین ۳۰۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰۰۰ دلار است. تقسیم بودجه تحقیقاتی ایران به تعداد مقالات به ثبت رسیده نشان می‌دهد که بهای تولید هر مقاله در حدود ۴۰۰۰۰۰۰ دلار می‌باشد که همان بهای جهانی است [۶]. نویسندگان مقالات در ایران اصلاً چنین مبلغی را برای مقالات خود صرف نکرده‌اند و این نشان می‌دهد که در بسیاری از موارد، هزینه‌های تحقیقاتی منجر به تولید علمی نمی‌شود. با توجه به فاصله زیاد اقتصادی و علمی بین ما و جهان صنعتی، اگر قرار باشد فاصله خود را با آنها کم کنیم، باید بودجه تحقیقاتی ایران به بیش از دو و نیم درصد تولید ناخالص ملی برسد. افزایش درصد بودجه تحقیقاتی به مقدار بیش از میانگین کشورهای صنعتی، کاری است که کشورهای آسیای شرقی انجام داده‌اند.

در کشورهای پیشرفته صنعتی و روبه رشد، بخش خصوصی نقش مهمی در تحقیقات و هزینه‌های تحقیقاتی دارد. کشور کره جنوبی، علی‌رغم اختصاص سرانه ۸۶۱۵۰ دلار برای هر محقق، دولت فقط ۱۷ درصد اعتبارات تحقیقاتی را فراهم می‌سازد و بقیه توسط بخش خصوصی تأمین می‌شود. همچنین، سهم دولت در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه در

کشور ژاپن ۱۸/۲ درصد، در آلمان ۳۴/۱ درصد، در فرانسه ۴۸/۸ درصد، در ترکیه ۷۰ درصد و در کشور هند ۸۷/۴ درصد می‌باشد. [۳] در ایران، نقش بخش خصوصی در تأمین هزینه‌های تحقیقاتی بسیار ناچیز و در مقابل سهم دولت قابل اغماض است. نقش تحقیق و پژوهش در شکوفایی وضعیت اقتصادی بخش خصوصی از جمله مسائلی است که باید برای آنها روشن شود، چرا که این بخش مهم جامعه کلاً نسبت به تحقیق بیگانه‌اند. [۵ و ۷] صنایع ما متکی به واردات دستگاههای لوکس و زودبازده است. دستگاههای لوکس و پیشرفته توسط بخش خصوصی خریداری می‌شود. این دستگاهها مدتی کار می‌کنند و پس از مدتی مستهلک شده و با ورود دستگاههای پیشرفته‌تر به بازارهای جهانی، دور انداخته شده و دستگاههای جدید جایگزین آنها می‌شوند. در کشورهای پیشرفته، کنار هر دستگاه، بخش تحقیق و پژوهش دائم کار می‌کند و دستگاه دائماً در حال تکامل و بهسازی است. نقایص و کمبودهای دستگاه شناسایی شده و مرتب بر راندمان دستگاه افزوده می‌شود. در واقع، گردانندگان صنایع خصوصی ما با تحقیقات و پژوهش بیگانه‌اند. مدیران صنایع مابجای تحقیقات، آینده‌نگری و سرمایه‌گذاری دراز مدت، ترجیح می‌دهند فقط نوک دماغ خود را ببینند. طرح دو در هزار که به موجب آن صنایع مختلف موظف به هزینه‌کردن دو هزارم سود خود در امر تحقیقات شدند، چندان راه به‌جایی نبرد. عدم موفقیت این طرح که می‌توانست تا حدودی کارساز باشد، فقدان مدیریتهای مناسب در صنایع و ضعف سیستم و نظام تحقیقاتی کشور می‌باشد.



به هر حال، نیاز به تکیه بر بخش خصوصی، جهت مشارکت در اجرای تحقیقات و تأمین بخشی از هزینه‌های تحقیقاتی، کاملاً احساس می‌شود. مشارکت بخش خصوصی در امر تحقیقات، مستلزم ایجاد انگیزه‌های لازم و تمهیدات قانونی است. بخصوص، تمهیدات قانونی، نیازمند سیستم و نظام نظارتی مستمر می‌باشد. بخش خصوصی، قسمت عمده‌ای از اقتصاد کشور را در دست دارد و سرمایه‌گذاری آن در امر تحقیقات، می‌تواند منجر به تأثیر بسزایی در توسعه اقتصاد کشور گردد. به هر حال، اگر بخش خصوصی بخواهد بر روی تحقیق و توسعه کاربردی سرمایه‌گذاری کند، باید به این نکته بدیهی توجه داشته باشد که تمایز و تفاوت میان تحقیقات بنیادی و کاربردی، توسط پیشرفتهایی که در تحقیقات بنیادی و اساسی صورت گرفته، در حال کمرنگ شدن است. این پیشرفتها که در حوزه‌هایی نظیر زیست‌شناسی مولکولی، فیزیک مواد جامد و سطح، لیزر و علوم اطلاع‌رسانی صورت گرفته، نشانگر اهمیت صنایع عالی و برتر است. امروزه این اندیشه ظهور کرده است که حوزه‌های معینی از تحقیقات که به طور همزمان در مرز علم و تکنولوژی واقع شوند، کارآمد و با اهمیت می‌شوند [۸]. مرز دانش با تحقیقات بنیادی مشخص می‌شود. لذا، تحقیقات کاربردی، بدون سرمایه‌گذاری در تحقیقات بنیادی، عقب‌افتادگی بدنبال خواهد داشت. تصمیمات متخذه در جهت سرمایه‌گذاری عمومی بر روی تحقیقات در کشورهای پیشرفته، نه تنها به طور روزافزونی به تصمیم بر سرمایه‌گذاری در برنامه‌های مهم علوم پایه مرتبط می‌شوند، بلکه به کاربرد سریع دانش در صنعت، پزشکی و سایر حوزه‌های علمی نیز نظر دارند.

سهم اعتبارات تحقیقات به تولید ناخالص ملی در کشورهای پیشرفته بین ۲/۵ تا ۳/۰ درصد می‌باشد، در حالی که این نسبت در ایران، طی دهه اخیر، بین ۰/۲ تا ۰/۴ درصد در نوسان بوده است.

تاکنون کشوری در جهان دیده نشده است که بدون توسعه همه‌جانبه علمی، به توسعه سیاسی - اقتصادی برسد و قاعدتاً ماهم تافته جدابافته‌ای نیستیم. در واقع، در

کشورهایی که رشد سریع اقتصادی داشته‌اند، این رشد معمولاً با افزایش سریع سهم آن‌کشورها در تولید جهانی علم، بخصوص علوم محض، همراه بوده است. چه بخاطر علم به خودی خود و چه به خاطر رشد اقتصادی. پیشرفت کشورهای چون ژاپن که امروزه دومین رتبه علمی جهان را داراست و به عنوان بزرگترین قدرت اقتصادی از آن نام برده می‌شود، بخاطر توسعه روزافزون آن در علم است به طوری که در سال گذشته تنها فروش محصولات یک شرکت تجاری ژاپن (تویوتا) ۱۲۰ میلیارد دلار بوده است که این رقم معادل پنج برابر صادرات کل کشور ایران است. [۱۰] امام خمینی، رهبر کبیر انقلاب اسلامی، نیز بر این نکته تأکید کرده‌اند که «مهمترین عامل در کسب خودکفایی و بازسازی، توسعه مراکز علمی و تحقیقات و تمرکز و هدایت امکانات و تشویق کامل و همه‌جانبه مخترعین و مکتشفین و نیروهای متعهد و متخصص است که شهامت مبارزه با جهل را دارند». [۹]. سرمایه‌گذاری علمی در درازمدت جواب می‌دهد. آنچه امروز در میدانهای علمی کاشته شود، ممکن است نیم قرن طول بکشد تا بار آید. با این حال، تنها راه توسعه همه‌جانبه فقط توسعه علمی است. تأکید بر تحقیقات بنیادی به عنوان توسعه علمی و تکنولوژی در دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی مربوط و گسترش تحقیقات کاربردی و توسعه در سایر مراکز باید در سرلوحه امور قرار گیرد.

حق‌شناسی و احترام به اساتید و دانشمندان جامعه اساس توسعه علمی پژوهشی است. محققان باید از احترام خاصی برخوردار باشند. دانشمندان نمایندگان راستین دانش و فضیلت بوده و آبروی سرزمین و کشور خویش به شمار می‌روند. از این‌رو، هرگونه غفلتی در حق اساتید و دانشمندان، در هر زمینه به زیان علم، دانش و فرهنگ بوده و جامعه دچار ضرر جبران‌ناپذیر خواهد شد. باید نقش محققان در جامعه، برای عموم افراد جامعه روشن شود تا همه مردم به ارزش والای کار محقق و دانشمند واقف باشند، بگونه‌ای که هر جا محقق خود را معرفی کند، برایش احترام خاصی قائل شوند، تا اشتیاق افراد جامعه نیز به تحصیل و تحقیق و مطالعه بیشتر شود. محققان ممتاز، قهرمانان میدین نبرد علمی هستند و ارزش کار آنها به مراتب بالاتر از پیروزیهای قهرمانان ورزشی هستند. این بیان نباید چیزی از ارزش کارهای قهرمانان ورزشی را کم نماید، بلکه

انجام می‌گیرد. وقت محققان به مقدار زیادی در اثر آمد و شد تلف می‌شود. در کشورهای توسعه یافته علمی، برای رفع این مشکل پارکها و شهرکهای تحقیقاتی ایجاد کرده‌اند که نقش عمده‌ای در تولید علمی دارند. به هر حال، اینکه امکانات تحقیق تنها در تهران متمرکز شده است اشتباه بزرگی است و بحث طولانی می‌طلبد و از بابت آن خسارات زیادی را متحمل می‌شویم.



رشد تعداد مقالات به ثبت رسیده شیمی از ۴۲ مورد در سال ۱۹۹۳، به ۲۶۱ مورد در سال ۱۹۹۸ و سپس به ۷۲۴ مورد در سال ۲۰۰۲، قابل توجه می‌باشد. دوره دکترای شیمی در ایران نسبتاً موفق بوده است. برای فارغ‌التحصیل شدن در مقطع دکترای شیمی، چاپ حداقل یک مقاله بین‌المللی، در بین اساتید شیمی ما پذیرفته شده است در حالی که در دیگر علوم این مهم کمتر مورد توجه قرار گرفته است و لذا به عنوان یک پیشنهاد، اجباری کردن چاپ یک مقاله بین‌المللی ایندکس شونده را برای فارغ‌التحصیل شدن در مقطع دکترا همه علوم توصیه می‌شود. این مهم، کمک شایانی به تولید علمی ایران خواهد کرد.

بعد از انقلاب، دانشگاههای ما فقط از نظر کمی رشد کردند. تعداد دانشگاهها و پذیرش دانشجو به طور چشمگیری زیاد شد. در حال حاضر، از حیث تعداد و نسبت دانشجو، ایران با کشورهای پیشرفته قابل مقایسه است. لکن، به لحاظ تعداد محقق، منابع مالی اختصاص یافته برای تحقیق، میزان چاپ کتاب، مجله و مقاله، بهره‌وری از نتایج تحقیقات و ... در زمره کشورهای فاقد پایگاه علم و تکنولوژی می‌باشیم. باید به رشد

باید ارزش کار محققان بیش از این مورد توجه قرار گیرد. رشد علم و پیشرفت معرفت، ملازمت تام با محیطی دارد که در آن تشویق، احترام و شناخت ارزشها وجود داشته باشد و برخورد مردم با یک دانشور، یک محقق و یک نویسنده، میزان و معیاری صحیح برای تشخیص جو سالم یا ناسالم در هر جامعه است. نخستین چیزی که برای استاد و محقق و اهل علم و نظر و دانشجو لازم است، احترام است. «بیسمارک» در زمانی که صدراعظم آلمان شد، براین باور بود که باید به دانشمندان آلمان اهمیت داد و با شناخت و حمایت از آنها، سطح دانش و فن را بالا برد. در سایه حمایت بیسمارک از دانشمندان بود که آلمان از نظر علمی و فنی و صنعتی، قدرت اول اروپا شد. از جمله چالشهای عمده که سبب فرار مغزها از ایران به کشورهای پیشرفته می‌باشد، بی‌احترامی‌ها، قدرناشناسیها و بی‌توجهی‌ها به مقام والای محقق و دانشمند است. وجود ۵۰۰۰ نفر عضو هیئت علمی ایرانی و همچنین ۵۵۰۰ پزشک ایرانی در کشور آمریکا گویای فرار مغزها از ایران بوده که بابت فرار هر کدام از آنها یک میلیون دلار ضرر به جامعه برآورد می‌شود. [۱۰] در چند سال اخیر بیش از صد نفر عضو المپیادهای علمی از کشور خارج شده‌اند که عمده آنها جذب کشور آمریکا شده‌اند و دلیل عمده آن نبود ارزشهای علمی در کشور می‌باشد. دولت باید هرچه سریع‌تر نسبت به تدوین راهکارهای لازم در خصوص عدم فرار مغزها، نه از طریق زور، ارباب و تهدید بلکه از طریق تشویق و ارزش‌گذاریهای علمی و بها دادن به علم و عالم، اقدام نموده و راههای جذب مجدد مغزهای فراری را تدوین و عمل نماید. از جمله عوامل مهمی که باعث رشد سرسام‌آور علم در کشور چین شده و تولید علمی آن را از ۲/۱۰ به ۴/۱۳ درصد رسانده است، بازگشت نخبگان علمی و ارزش‌گذاریهای علمی کار دانشمندان بوده است. [۱۱] لذا، کشور چین می‌تواند برای ما یک الگو باشد.

وزارت «فرهنگ و آموزش عالی» و وزارت «بهداشت، درمان و آموزش پزشکی» مسئول و جایگاه تحقیقات بنیادی است. پایتخت (تهران) مکان اصلی تحقیقات علمی است. ۶۱ درصد تحقیقات در تهران انجام می‌گیرد. علی‌رغم اینکه باید تحقیق در محیطی آرام و ساکت انجام بگیرد، در کشور ما بیشتر تحقیق در فضایی شلوغ و محیطی کاملاً آلوده از نظر آب و هوا

کیفی دانشگاهها و مؤسسات آموزشی - پژوهشی پرداخت. باید هدف از ایجاد یک مؤسسه تحقیقاتی و یا یک پژوهشکده، تجمع پژوهشگران جوان و حمایت بی چون و چرا از آنها باشد. یعنی، تولید علمی در سطح بین‌المللی و دیگر هیچ. هیچ حرفی از اینکه تحقیق و پژوهش باید در چه زمینه‌ای باشد، نباید باشد. به اظهار نظر «ونسان کورتیو»، مشاور وزیر آموزش و پرورش فرانسه دقت کنید: «سیاست پژوهشی ما تعیین برنامه برای پژوهشگران نیست، بلکه بکارگیری تعدادی پژوهشگر با کیفیت خوب است. اگر چنین پژوهشگرانی را به کار گیرید، سیاست پژوهشی بیست ساله خود را ساخته‌اید». [۱۲] «جوزف جان تامسون»، فیزیکدان مشهور انگلیسی و کاشف الکترون که خود و هفت تن از شاگردانش جایزه نوبل گرفته‌اند، می‌گوید: «گفته می‌شود آموزشی که به اعضای بخش پژوهشی یک شرکت بزرگ صنایع الکتریکی در آمریکا داده می‌شود این است که چیزی کشف کنید، اما مهم نیست چه باشد». [۱۳]

در جامعه‌ای زندگی می‌کنیم که شامل همه نعمات الهی بوده و ظرفیتها و استعدادهای فراوانی دارد. جوانهای ما با استعدادترین جوانهای دنیا هستند و تعصب و غیرت آنها ستودنی است. پیران ما شاکرترین و پارساترین بندگان مخلص خداوند هستند و دعای آنها همواره بیمه‌گر مسیر ما می‌باشد. دانشگاهها آمادگی لازم را برای یک عزم ملی، جهت تحقیق برای توسعه همه جانبه دارند. ما بر فرهنگ غنی اسلامی تکیه زده‌ایم و با داشتن قرآن و سنت رسول خدا می‌توانیم بهترین قوانین و آداب اجتماعی را داشته باشیم. کشور ما از تمامی جهات آمادگی و شایستگی یک جهش اساسی در زمینه علم و تکنولوژی را دارد و با این مهم می‌تواند جایگاه اصلی خود را در جهان به دست آورد. پیشرفت علمی و تکنولوژیکی هم حق کشور ماست و هم برایمان ممکن. این انتظار به حق، با ایجاد یک فضای آرام‌سیاسی، تدوین ارزشهای علمی و بهادادن به علم و عالم امکان‌پذیر است. ضعف مدیریت علمی و حاکمیت مناسبات دیوانسالاری غیرکارآمد در دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی از جمله موارد مطرح شده در بیانیه نشست عزم ملی توسعه تحقیقات در آذرماه ۱۳۷۷ بوده است. [۵] امروزه توان اقتصادی در اختیار کشورهایی است که از مدیریت کلان تحقیقاتی برخوردار بوده و مدیریت و تخصص لازم را برای تبدیل تحقیقات علمی به

فن‌آوری کسب کرده باشند. به همین دلیل سیاستگذاران مملکت را از ساده‌انگاری و تکیه بر شعارها برحذر نموده و به جای آن یک عزم ملی با برنامه‌ریزی منسجم و اعمال مدیریت لایق را در امور علمی و پژوهشی پیشنهاد می‌کنیم.

منابع و مؤاخذ:

- [۱]- براون، تیسور. گلانزل، ولفگانگ. شوبرت، آندرئاس. شاخص‌های علم-سنجی، ترجمه محمد اسماعیل ریاحی، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۸، صفحات ۸۰-۷۰، ۱۳۷۴.
 - [۲]- عصاره، فریده. فارسی، قربانعلی. نمایه استنادی علوم (SCI): ساختارها و کاربردهای آن، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۷، صفحات ۲۳۵-۲۲۶، ۱۳۸۱.
 - [۳]- پاپون، پیر. بار، رمی. نظامهای علمی- تکنولوژیک: نگاه اجمالی به وضعیت جهانی، ترجمه فاضل لاریجانی، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۱۴، صفحات ۴۴-۳۲، ۱۳۷۵.
 - [۴]- گارفیلد. اوگن، چگونه از فهرست ارجاعات علمی استفاده کنیم؟ ترجمه نیکو سرخوش، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۱۱، صفحات ۶۵-۵۸، ۱۳۷۴.
 - [۵]- بیانیه نشست عزم ملی توسعه تحقیقات: آذر ۷۷، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۰، صفحات ۱۱۹-۱۱۳، ۱۳۷۸.
 - [۶]- آقامحمدی، امیر. خرمی، محمد. وضعیت پژوهش در ایران: واقعیت‌ها و راه‌چاره‌ها، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۰، صفحات ۱۰۱-۹۶، ۱۳۷۸.
 - [۷]- قارون، معصومه. منابع مالی تحقیقات در ایران و سایر کشورها: مفاهیم و چشم‌اندازها، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۷، صفحات ۲۱۲-۱۹۷، ۱۳۸۱.
 - [۸]- میلز، ایان. علم، تکنولوژی و مطالعات آینده، ترجمه محمد اسماعیل ریاحی، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۹، صفحات ۲۴-۱۶، ۱۳۷۴.
 - [۹]- گزارش مراحل مختلف برگزاری نشست عزم ملی توسعه تحقیقات، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۰، صفحات ۱۱۲-۱۰۸، ۱۳۷۸.
 - [۱۰]- المپیادها کجا هستند؟، روزنامه ایران، سال هشتم، شماره ۲۲، ۱۳۸۱/۵/۲۲، صفحه ۶.
 - [۱۱]- محرکهای جدید برای بازگشت مغزهای چینی، ترجمه مریم قره‌قانی، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، شماره ۲۴، صفحات ۲۰۵-۲۰۴، ۱۳۸۰.
- [12] - M. Batler, Science, 227 (1997), 308
- [۱۳] - گفتگوی ج ج تامسون، مجله فیزیک، شماره ۱۵، صفحه ۱۶۷، ۱۳۷۶.

Research Report Status of Iran in 2002

*A. A. Saboury**

Associate Professor
University of Tehran

The number of Iranian papers in science citation index (SCI), social science citation index (SSCI) and arts and humanities science citation index (A&HSCI) were obtained on the basis of data on the Web site of the institute for scientific information from 1993 to 2002. Results show that the percentage of Iran's scientific production has had a relatively good growth. The status of research in Iran has been compared with other Asian countries. From a total of 1934 SCI papers published in Iran in 2002, 61% of them has been produced in Tehran. Also, 37.4% of SCI papers in 2002 has been produced by Iranian chemists.

Key Words:

Science Production, Iranian Papers, Research Status, ISI, SCI

* Institute for Biophysics and Biochemistry, University of Tehran, Tehran, Iran.
Tel: 6498819
Fax: 6404680
E-Mail: saboury@chamran.ut.ac.ir