

بررسی شاخص‌های مهم تحقیق و روند آن در ایران و جهان

حمید سوری^{۱*}، محمدعلی بیگدلی^۲، محمد شهباز^۲

۱- مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی ۲- گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی

* نویسنده مسؤول: تهران، اوین، جنب بیمارستان طالقانی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، ساختمان شماره ۲، طبقه هفتم، تلفن و نامبر: ۲۲۴۳۹۷۸۷
پست الکترونیک: hsoori@yahoo.com

دریافت: ۹۲/۶/۲۴ پذیرش: ۹۲/۱۱/۳

چکیده

مقدمه: تحقیق یکی از اصلی‌ترین عناصر هر نظام توسعه می‌باشد. امروزه تحقیق و توسعه چگونگی تخصیص بودجه و مسایل مالی را تعیین می‌کند. شکاف علمی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نیز بر اساس سهم تحقیق و توسعه در فعالیت‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و سیاسی آن‌ها سنجیده می‌شود. اما از آن جا که برای توسعه یافتگی، انتهایی نمی‌توان متصور بود، کشورهای در حال توسعه سعی می‌کنند کشورهای توسعه یافته‌تر را الگوی خود قرار داده و خود را به آن‌ها نزدیک کنند؛ اما اندازه‌گیری این که چقدر به اهداف خود دست یافته‌اند نیازمند ابزارهایی است. محققان و سازمان‌های متعددی مانند بانک جهانی و دفتر برنامه‌های توسعه سازمان ملل سعی در ارایه شاخص‌هایی برای این منظور کرده و اطلاعات کشورهای مختلف را همه ساله در سایت‌ها و انتشارات خود منتشر می‌کنند. هدف از اجرای این تحقیق، بررسی برخی شاخص‌های مهم تحقیق و روند آن در کشور، برگرفته از شاخص‌های سایت بانک جهانی، مؤسسه آمار سازمان یونسکو و سایر منابع می‌باشد.

روش کار: در این مطالعه توصیفی با استفاده آخرین اطلاعات موجود در جداول سری‌های زمانی سایت بانک جهانی، مؤسسه آمار سازمان یونسکو و تعدادی از منابع داخلی، شاخص‌های اصلی توسعه و تحقیق شامل: سهم اعتبارات تحقیق و توسعه از تولید ناخالص ملی، شاخص منابع انسانی، تعداد مقالات چاپ شده و سهم بخش‌های مختلف در اعتبارات تحقیق و توسعه را مورد پژوهش قرار دادیم و موقعیت کشورمان در منطقه و در جهان در خصوص شاخص‌های فوق را ارزیابی کردیم.

یافته‌ها: از نظر شاخص‌های توسعه و تحقیق، رتبه کشورمان در سهم اعتبارات تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی بین کشورهای منطقه خاورمیانه، رتبه اول را دارد. میزان شاخص یاد شده از ۰/۳۴٪ در سال ۱۳۴۹ به ۰/۸٪ در سال ۱۳۸۷ رسیده است. میزان شاخص تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت در طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ بیش از دو برابر رشد داشته است. در سال ۲۰۰۱ این شاخص ۳۳۵ و در سال ۲۰۰۸ به ۷۴۷ محقق در یک میلیون نفر رسیده است. رشد مقالات علمی چاپ شده در کشورمان در سال ۲۰۰۹ نسبت به سال ۲۰۰۱ رشد ۶ برابری داشته است. در سال ۲۰۰۹، کشورمان با تولید ۶۳۱۳ مقاله در رتبه ۲۱ جهان قرار داشته است. ۶۱/۶٪ هزینه‌های تحقیق و توسعه در کشورمان توسط بخش دولتی تأمین می‌شود.

نتیجه‌گیری: ایران از نظر اغلب شاخص‌های تحقیق و توسعه پس از پیروزی انقلاب اسلامی پیشرفت چشمگیری داشته است. با این وجود در کشور ما بخش اعظم اعتبارات تحقیق از طریق بودجه عمومی دولت تأمین و پرداخت می‌شود. از طرفی سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌ها بر مبنای تحقیق انجام نمی‌شود.

کلواژگان: پژوهش، توسعه، شاخص‌های تحقیق و توسعه، محقق، اعتبارات تحقیقاتی

مقدمه

بخش تحقیقات در توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، شاخص‌های تحقیقاتی به دلیل نشان دادن وضعیت، روند تحقیقات و عوامل مؤثر بر تحقیقات از جایگاه ویژه‌ای

شاخص‌ها برای اندازه‌گیری جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی برخی متغیرها که در تجزیه و تحلیل‌ها و تصمیم‌گیری‌ها پر اهمیت هستند طراحی شده‌اند. در این میان و با توجه به نقش

مجله تحقیقات نظام سلامت حکیم

اگر سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص ملی در کشوری بیش از ۲٪ باشد، کشور پیشرفته و اگر این نسبت بیش از ۱ و کمتر از ۲٪ باشد کشور توسعه یافته است. نسبت مذکور برای کشورهای در حال توسعه بیش از ۰/۵٪ و برای کشورهای عقب مانده نیز کمتر از ۰/۵٪ می باشد (۱). یکی دیگر از شاخص های بانک جهانی در بخش شاخص های علم و فن آوری، شاخص تعداد مقالات علمی و فنی هر کشور است که اشاره به تعداد مقالات علمی و مهندسی چاپ شده در زمینه های فیزیک، بیولوژی، شیمی، ریاضیات، پزشکی بالینی، تحقیقات زیست پزشکی، مهندسی و تکنولوژی و زمین و علوم فضایی دارد. یکی دیگر از شاخص ها تعداد محقق در یک میلیون نفر جمعیت است. پژوهشگران شاغل در واحدهای تحقیق و توسعه، متخصصینی هستند که درگیر نظریه پردازی و یا خلق دانش، محصولات، فرآیندها و روش های جدید و یا نظام هایی هستند که مرتبط با مدیریت پروژه می باشند (۶). یونسکو برای عبور از مرحله "در حال توسعه"، به توسعه یافتگی "تعداد ۱۴۰۰ نفر متخصص و محقق را به ازای هر یک میلیون نفر پیشنهاد کرده است. معمولاً ۷۵٪ از اعضای هیأت علمی دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی جزء نیروهای محقق به شمار می آیند و یونسکو پیشنهاد می نماید که حداقل ۱۰٪ نیروی مذکور صرفاً در امور پژوهشی اشتغال داشته باشند (۱). نظر به این که بانک جهانی و مؤسسه آمار سازمان یونسکو، منبع معتبر دسترسی به شاخص های تحقیق و توسعه می باشد؛ لذا این تحقیق در نظر دارد ضمن بررسی شاخص های مهم تحقیق و روند آن در ایران و جهان، جایگاه کشورمان را نیز در تحقیقات و تولیدات علمی تبیین نماید.

برخوردارند. شاخص های تحقیق و توسعه به طور کلی، واحدهای کمی هستند که برای اندازه گیری عوامل معرف و مشخص کننده وضعیت و میزان فعالیت نظام های تحقیقاتی و تکنولوژیکی به کار می روند؛ به عبارت دیگر، شاخص های تحقیق و توسعه، شاخص هایی هستند که با استفاده از آن ها می توان وضعیت تحقیق و توسعه را در کشورهای مختلف مورد ارزیابی و مقایسه قرار داد (۱). نگاهی به آمار تولید علم در دنیا نیز نشان می دهد هفت کشور اول صنعتی جهان همان هفت کشور اول تولیدکننده علم هستند (۲). کشورهای در حال توسعه سعی می کنند کشورهای توسعه یافته تر را الگوی خود قرار داده و خود را به آن ها نزدیک کنند؛ اما اندازه گیری این که چقدر به اهداف خود دست یافته اند، نیازمند ابزارهایی است؛ محققان و سازمان های تحقیقاتی متعددی مانند بانک جهانی سعی در ارایه شاخص هایی برای این منظور کرده و اطلاعات کشورهای مختلف را همه ساله در سایت ها و انتشارات خود منتشر می کنند (۳). امروزه شاخص هایی چون میزان سرمایه گذاری در تحقیقات، نسبت تعداد محقق به جمعیت، تعداد مقالات چاپ شده در مجلات معتبر علمی و ویژگی هایی از این دست از ملاک های مهم توسعه یافتگی به شمار می رود (۴). یکی از معیارهای مهمی که برای مقایسه شاخص های تحقیقات در جوامع مختلف مدنظر قرار می گیرد، حساسیت تحقیق یا شدت تحقیق می باشد. شاخص جامع تحقیق و توسعه در هر کشوری، شدت تحقیق یا آهنگ تحقیق نام دارد. شدت تحقیق عبارت است از نسبت هزینه های تحقیق و توسعه به تولید ناخالص ملی (GDP) (۵). با استفاده از شاخص مزبور می توان کشورها را به گروه های پیشرفته، توسعه یافته، در حال توسعه و عقب مانده تقسیم بندی کرد. یک چنین تقسیم بندی در جدول ۱ ملاحظه می گردد. با توجه به این جدول،

جدول ۱- تقسیم بندی کشورها بر اساس درصد سهم تحقیق و توسعه از GDP*

سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص ملی	تعداد محقق به ازای هر میلیون نفر	وضعیت کشور
بیشتر از ۲ درصد	بیشتر از ۱۰۰۰ نفر	پیشرفته
بیشتر از ۱ درصد	بیشتر از ۵۰۰ نفر	توسعه یافته
بیشتر از ۰/۵ درصد	بیشتر از ۱۰۰ نفر	در حال توسعه
کمتر از ۰/۵ درصد	کمتر از ۱۰۰ نفر	عقب مانده

*منبع: جلال آبادی اسدالله، طاهری افسانه. شاخص های مهم تحقیقاتی در ایران و جهان. ۱۳۸۳.

روش کار

بانک جهانی و یونسکو شاخص های توسعه را به چند بخش تقسیم کرده اند که در این تحقیق با مراجعه به وبسایت هر دو مؤسسه و برخی مقالات داخلی، ابتدا شاخص های سهم اعتبارات تحقیق و توسعه از تولید ناخالص ملی، شاخص منابع انسانی و تعداد مقالات چاپ شده بر حسب مناطق مختلف جهان و

کشورهای منتخب را استخراج کردیم و شاخص های منتخب کشور را با کشورهایی مثل کره جنوبی، مالزی و ترکیه که از لحاظ فرهنگی تشابهاتی با هم دارند و روند مدرنیزاسیون و توسعه صنعتی در آن ها تقریباً همزمان و از دهه ۱۹۶۰ شروع شده است مقایسه کردیم. همچنین با مراجعه مجدد به سایت

مناطق شرق آسیا و اقیانوس آرام، کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD) و اتحادیه اروپا جزء مناطق "پیشرفته" دنیا هستند. طبق جدول ۴ مشاهده می‌شود کشورهایی مثل ژاپن و سوئد از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰ در رابطه با شاخص تعداد محقق در یک میلیون نفر در طی یک دهه افزایش محسوسی نداشته‌اند و روند تقریباً ثابتی را طی کرده‌اند ولی در کشوری مثل مالزی، رشد تقریباً ۵۰۰ درصدی وجود داشته است. به طور کلی با بررسی کلیه کشورهای جهان تا پایان سال ۲۰۱۱، کشور فنلاند با ۷۴۲۳ محقق در یک میلیون نفر جمعیت، بالاترین میزان و رتبه اول را به خود اختصاص داده است و پس از آن کشور دانمارک با ۶۷۲۳ محقق در رتبه بعدی قرار دارد و کشور افریقای گامبیا با ۳۴ محقق در رده‌های آخر قرار گرفته است (۶).

جدول ۳- تقسیم‌بندی کشورها بر اساس شاخص‌های تحقیق و توسعه

وضعیت شاخص	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
تعداد محقق در هر یک میلیون نفر جمعیت	۸-۹۹	۱۰۶-۲۴۷	۲۵۰-۹۹۱
تعداد دانشجو در یک صد هزار نفر جمعیت	۱۰-۱۸۵	۲۰۸-۹۳۳	۹۲۹-۱۶۶۵
سهم هزینه R&D از GDP (درصد)	۰-۰/۳	۰/۴	۰/۵-۱/۲

بر طبق جدول ۴، این شاخص در سطح جهانی فقط در سال ۲۰۰۵ در دسترس می‌باشد (۱۲۷۱ نفر). در سال ۲۰۰۹ کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD)، بالاترین تعداد محقق را به خود اختصاص دادند. این نکته حائز اهمیت است که به جز منطقه (OECD) در سایر مناطق جهان که اطلاعات آن‌ها موجود است، شاخص تعداد محقق در یک میلیون نفر جمعیت در سال ۲۰۰۹ و مقایسه آن با سال ۲۰۰۱ رشد داشته است. در سال ۲۰۰۹ با توجه به اطلاعات جداول ۲ و ۴ و مقایسه آن با جدول ۱ مشاهده می‌شود که

جدول ۴- تعداد محققان در یک میلیون نفر جمعیت در مناطق مختلف و برخی از کشورهای جهان*

سال	منطقه																
	ایران	مالزی	امریکا	ژاپن	ترکیه	سوئد	استرالیا	کانادا	افریقای جنوبی	چین	روسیه	شرق آسیا و اقیانوس آرام	اتحادیه اروپا	حوزه اروپا و آسیای میانه	کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی	آمریکای لاتین	جهان
۲۰۰۱	۳۳۵	-	۴۵۹۲	۵۱۸۴	۲۵۴	۵۱۷۵	-	۳۶۹۵	۳۱۲	۵۷۷	۳۴۶۰	۹۱۷	-	۲۴۲۵	-	۳۲۹	۲۰۰۱
۲۰۰۲	۳۴۰	۲۹۳	۴۶۲۵	۴۹۲۵	۲۶۹	-	۲۹۸۱	۳۷۰۷	-	۶۲۶	۳۳۸۱	۱۰۲۶	-	۲۴۴۸	-	۳۵۶	۲۰۰۲
۲۰۰۳	۳۴۶	-	۴۸۸۴	۵۱۵۶	۴۹۵	۵۲۸۹	-	۳۹۰۱	۳۰۱	۶۶۲	۳۳۶۵	۱۰۷۴	۲۵۵۴	۲۵۱۴	۳۲۵۸	۲۸۵	۲۰۰۳
۲۰۰۴	-	۴۹۹	۴۶۸۶	۵۱۵۷	۵۰۷	۵۴۳۲	۳۱۶۸	۴۰۸۵	۳۷۷	۷۰۷	۳۳۰۹	۱۲۲۵	۲۶۸۳	۲۵۹۵	۳۲۸۳	۴۳۹	۲۰۰۴
۲۰۰۵	-	-	۴۶۱۳	۵۳۶۰	۶۱۰۱	۴۳۵۶	۳۴۵۶	۴۳۳۸	۳۵۹	۸۴۹	۳۳۲۸	۱۲۵۹	۲۷۸۰	۲۶۴۵	۳۳۴۲	۴۶۱	۲۰۰۵
۲۰۰۶	۷۱۲	۳۶۸	۴۷۰۰	۵۳۸۷	۶۲۲	۶۱۳۱	۳۵۲۸	۴۳۱۳	۳۸۰	۹۲۳	۳۳۳۱	۱۴۶۰	۲۸۶۴	۲۶۳۳	۳۴۳۰	۴۵۰	۲۰۰۶
۲۰۰۷	-	-	۴۶۵۰	۵۳۸۷	۷۱۵	۴۹۸۰	۳۸۱۱	۴۵۸۸	۳۸۹	۱۰۶۷	۳۳۶۵	۱۴۵۹	۲۹۲۴	۲۶۷۰	۳۴۱۵	۴۶۳	۲۰۰۷
۲۰۰۸	۷۴۷	۵۹۹	-	۵۱۵۸	۷۵۱	۵۴۳۸	۴۱۳۷	۴۷۱۱	۳۸۶	۱۱۸۶	۳۱۴۰	۱۷۱۴	۳۳۶۷	۲۸۴۰	۳۱۷۱	۴۶۸	۲۰۰۸
۲۰۰۹	-	۱۰۶۵	-	۵۱۴۷	۸۱۱	۵۰۴۶	۴۱۴۱	۴۳۱۷	۳۸۹	۸۵۳	۳۰۷۸	۱۲۲۱	۳۱۲۳	۲۷۸۳	۳۰۸۷	۵۱۴	۲۰۰۹
۲۰۱۰	-	۱۴۵۹	-	۵۱۵۱	۸۹۲	۵۲۵۶	۴۳۱۲	۴۳۶۸	-	۸۹۰	۳۰۷۸	-	-	۲۸۳۵	-	-	۲۰۱۰
۲۰۱۱	-	۱۶۴۳	-	-	-	۵۱۹۱	-	۴۳۹۷	-	۹۶۳	۳۱۲۰	-	-	-	-	-	۲۰۱۱

*WB: World Bank indicators, 2010 *UNESCO: Institute for statistics **اطلاعاتی موجود نمی‌باشد

۳- تعداد مقالات چاپ شده

یکی از شاخص‌های بانک جهانی در بخش شاخص‌های علم و فن‌آوری، شاخص تعداد مقالات علمی و فنی منتشر شده هر کشور است (۳). با بررسی سایت بانک جهانی و مؤسسه آمار سازمان یونسکو، شاخص فوق فقط تا پایان سال ۲۰۰۹ موجود است. طبق اطلاعات جدول ۵، رشد مقالات علمی در جهان در سال ۲۰۰۹ در مقایسه با سال ۲۰۰۱ رشد ۱۲۵ درصدی داشته است. در سال ۲۰۰۹ بیشترین مقالات چاپ شده مربوط به کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD) با ۶۱۲۱۶۶ مقاله و کمترین مربوط به منطقه "افریقا زیر صحرا" با ۵۰۸۰ مقاله می‌باشد. بیشترین رشد مقالات علمی در جهان در سال ۲۰۰۹ در مقایسه با سال ۲۰۰۱ با ۱۸۸٪ مربوط به منطقه "جنوب آسیا" و کمترین با ۱۱۳/۱٪ مربوط به منطقه "OECD" است. ۷۷/۶٪ از کل مقالات چاپ شده تا پایان سال ۲۰۰۹ مربوط به منطقه (OECD) است. فقط ۲/۴٪

از کل مقالات چاپ شده تا پایان سال ۲۰۰۹ مربوط به منطقه "خاورمیانه و شمال افریقا" می‌باشد (۶). با توجه به اطلاعات جدول ۵، بیشترین مقالات چاپ شده در سال ۲۰۰۹ مربوط به ایالات متحده آمریکا با ۲۰۸۶۰۱ مقاله می‌باشد که ۲۶/۵٪ از کل مقالات چاپ شده در دنیا را به خود اختصاص داده است. به طور کلی تا پایان سال ۲۰۰۹، پس از کشور ایالات متحده آمریکا، کشور چین با ۷۴۰۱۹ مقاله و کشور ژاپن با ۴۹۶۲۷ مقاله در رتبه دوم و سوم قرار دارند. در مجموع، سه کشور اول (آمریکا، چین و ژاپن)، ۴۲/۱٪ از کل مقالات چاپ شده در دنیا را به خود اختصاص داده‌اند. کشورهای مثل سومالی و چاد با تولید ۲ و ۱ مقاله در پایین‌ترین رتبه در بین کشورهای جهان داشتند (۶). چین در طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۹ رشد ۳/۵ برابری و کشور مالزی نیز رشدی نزدیک به ۳ برابر داشته است. همچنین با نظر به جدول ۵ مشاهده می‌شود که شاخص مذکور در طی سال‌های مورد بحث در کشورهای روسیه، سوئد و ژاپن رو به کاهش بوده است.

جدول ۵- تعداد مقالات علمی چاپ شده در برخی کشورها و مناطق جهان*

منطقه	سال																
	ایران	مالزی	امریکا	ژاپن	ترکیه	سوئد	استرالیا	چین	روسیه	شرق آسیا و اقیانوس آرام	اتحادیه اروپا	خاورمیانه و شمال آفریقا	کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی	آمریکای لاتین	جنوب آسیا	آفریقا	جهان
۲۰۰۱	۱۰۳۵	۴۷۲	۱۹۰۵۹۴	۵۶۰۸۲	۴۱۵۱	۱۰۰۲۲	۱۴۴۸۴	۲۱۱۳۴	۱۵۶۵۸	۱۱۷۶۹۰	۲۱۱۱۰۵	۱۱۴۵۳	۵۴۱۲۵۰	۱۶۰۷۴	۱۱۳۲۱	۳۸۶۰	۶۲۸۸۵۷
۲۰۰۲	۱۳۱۴	۴۹۵	۱۹۰۴۹۶	۵۶۳۴۷	۵۲۲۶	۹۸۷۲	۱۴۲۵۵	۲۳۲۶۹	۱۵۸۴۷	۱۲۱۰۳۱	۲۲۲۴۳۹	۱۱۹۵۸	۵۴۴۶۵۵	۱۷۴۵۷	۱۲۳۰۶	۴۰۵۰	۶۲۸۷۹۵
۲۰۰۳	۱۷۹۰	۴۷۹	۱۹۶۴۴۵	۵۷۳۲۸	۶۰۳۹	۹۶۷۷	۱۴۹۳۴	۲۸۷۶۷	۱۵۱۴۷	۱۳۱۱۶۰	۲۲۵۶۵۲	۱۲۹۰۲	۵۶۰۰۹۸	۱۸۲۱۷	۱۲۳۲۳	۳۹۴۷	۶۶۱۱۵۹
۲۰۰۴	۲۱۱۶	۵۸۶	۲۰۲۰۹۷	۵۶۵۳۵	۷۳۳۴	۹۸۵۴	۱۵۵۸۸	۳۴۸۴۶	۱۴۹۲۲	۱۴۰۹۳۰	۳۳۱۳۵۵	۱۳۲۸۸	۵۷۶۰۶۹	۱۹۷۰۹	۱۴۱۶۳	۴۰۹۷	۶۸۷۸۹۰
۲۰۰۵	۲۶۳۵	۶۱۵	۲۰۵۵۶۵	۵۵۵۲۷	۷۸۱۷	۱۰۰۱۷	۱۵۹۷۲	۴۱۶۰۴	۱۴۴۲۵	۱۴۹۵۴۰	۲۳۶۰۷۴	۱۳۸۸۱	۵۸۷۳۷۲	۲۰۴۳۲	۱۵۵۳۱	۴۱۸۳	۷۰۹۴۳۱
۲۰۰۶	۳۴۲۳	۷۲۴	۲۰۹۲۷۲	۵۴۴۶۷	۸۱۸۱	۱۰۱۰۵	۱۷۲۱۷	۴۹۵۷۵	۱۳۵۶۲	۱۶۱۵۲۳	۲۴۳۳۳	۱۵۲۰۶	۶۰۳۱۷۴	۲۱۷۳۰	۱۷۷۸۴	۴۶۱۶	۷۳۹۹۸۵
۲۰۰۷	۴۳۶۶	۸۰۸	۲۰۹۸۹۸	۵۲۹۰۹	۸۶۴۱	۹۹۱۸	۱۷۸۳۴	۵۶۸۱۱	۱۳۹۵۴	۱۶۹۱۰۹	۲۳۷۰۷۴	۱۶۶۲۸	۶۰۸۰۱۸	۲۳۳۳۷	۱۹۳۲۶	۴۹۵۲	۷۵۸۵۶۷
۲۰۰۸	۵۲۲۸	۹۵۱	۲۱۲۸۸۳	۵۱۸۴۲	۸۵۴۳	۹۶۸۲	۱۸۷۶۶	۶۵۳۰۱	۱۳۹۷۰	۱۸۲۰۴۶	۲۵۱۱۴۵	۱۷۹۲۰	۶۱۸۵۱۸	۲۴۷۴۳	۲۰۳۷۳	۵۰۷۴	۷۸۳۳۱۳
۲۰۰۹	۶۳۱۳	۱۳۵۱	۲۰۸۶۰۱	۴۹۶۲۷	۸۳۰۱	۹۴۷۸	۱۸۹۲۳	۷۶۰۱۹	۱۴۰۱۶	۱۹۰۵۷۹	۲۴۹۲۰	۱۹۱۶۷	۶۱۲۱۶۶	۲۴۰۳۲	۲۱۴۳۲	۵۰۸۰	۷۸۸۳۳۳

WB: World Bank indicators, 2010

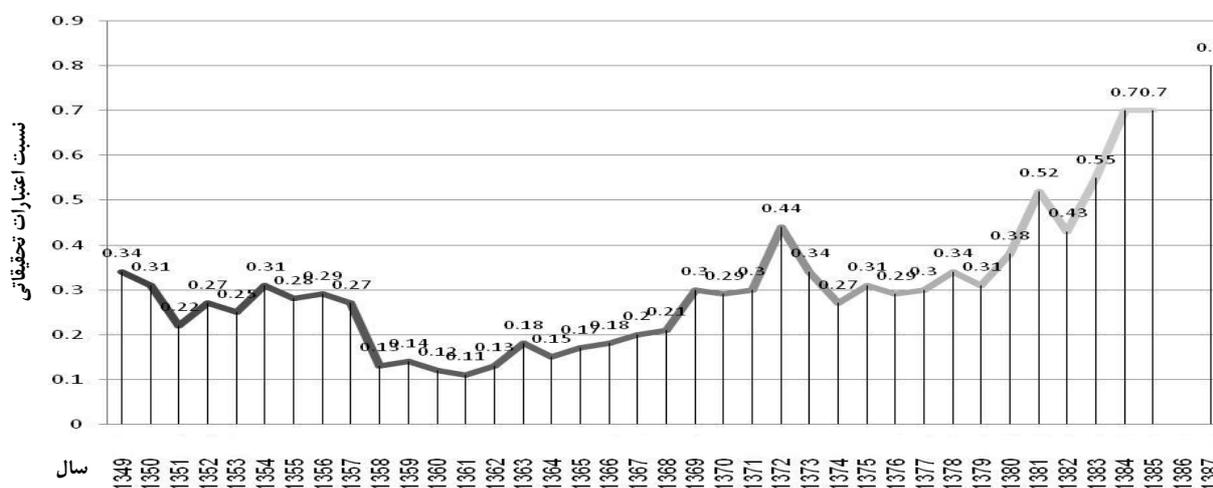
۴ - تحول شاخص‌های تحقیقاتی در ایران

۴-۱ نسبت اعتبارات تحقیقاتی دولتی به تولید ناخالص ملی نسبت اعتبارات تحقیقاتی بخش دولتی به تولید ناخالص ملی طی سال‌های ۸۷-۱۳۴۹ در نمودار ۱ آمده است. میزان شاخص یاد شده از ۰/۳۴٪ در سال ۱۳۴۹ به ۰/۸٪ در سال ۱۳۸۷ رسیده است. میزان شاخص فوق طی سال‌های مورد بررسی با افت و خیزهایی همراه بوده است. در سال‌های قبل از پیروزی انقلاب اسلامی حداکثر میزان آن ۰/۳۴٪ برای سال ۱۳۴۹ و حداقل میزان آن ۰/۲۲٪ برای سال ۱۳۵۱ بوده است. بعد از آن در سال ۱۳۵۹ میزان شاخص مذکور به ۰/۱۴٪ رسیده است. سپس به دنبال مسایل و مشکلات ناشی از وقوع انقلاب، همچنین شروع جنگ تحمیلی عراق، میزان شاخص مذکور باز هم کاهش یافت و به ۰/۱۱٪ در سال ۱۳۶۱ رسید که پایین‌ترین مقدار طی سال‌های مورد بحث بود. در سال‌های برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، رشد این شاخص تداوم یافته و به ۰/۴۴٪ در سال ۱۳۷۲ رسید که تا سال ۱۳۸۰ بالاترین مقدار شاخص را دارا می‌باشد. با شروع برنامه دوم توسعه اقتصادی،

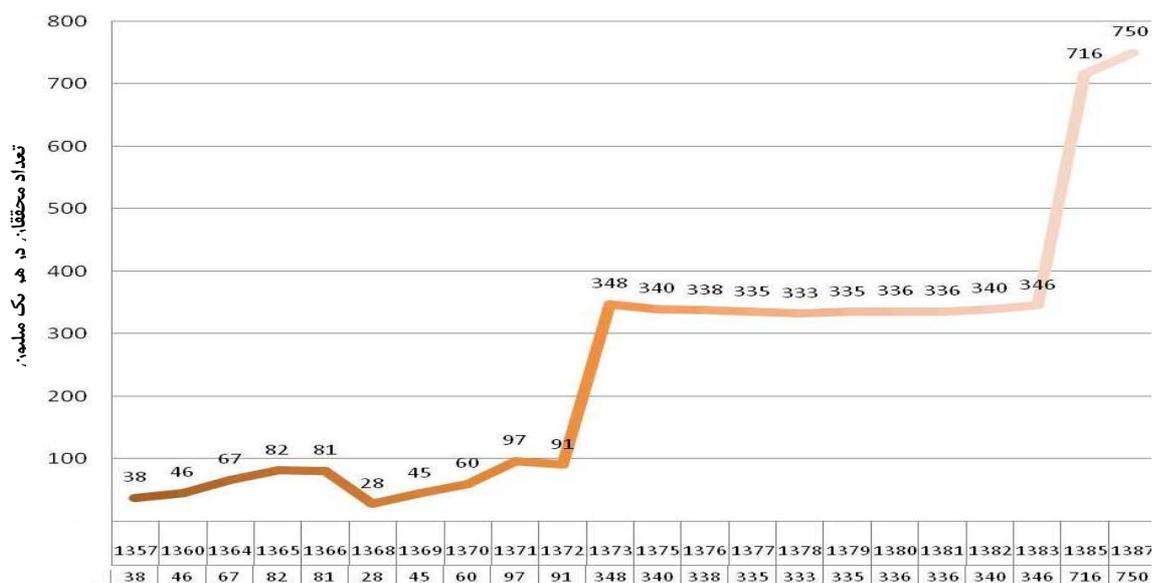
اجتماعی و فرهنگی، مجدداً مقدار آن کاهش یافته و به ۰/۲۹٪ در سال ۱۳۷۶ رسید (۱ و ۶). از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۷ این نسبت به علت اهمیت بیشتر قابل شدن به امر تحقیقات، روند صعودی به خود گرفته است. ایران در زمینه اختصاص منابع هزینه‌ای برای تحقیق و توسعه نسبت به خیلی از کشورهای منطقه خاورمیانه و در مقایسه با برخی از رقبای منطقه‌ای مانند عربستان سعودی و کشورهای حوزه خلیج فارس منابع بیشتری را صرف پژوهش کرده است (۸ و ۹).

۴-۲ تعداد محققان در هر یک میلیون نفر جمعیت

همانگونه که در جدول ۴ ملاحظه می‌گردد، میزان شاخص مذکور در طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ بیش از دو برابر رشد داشته است. در سال ۲۰۰۱ این شاخص ۳۳۵ و در سال ۲۰۰۸ به ۷۴۷ محقق در یک میلیون نفر رسیده است. مقایسه این شاخص در کشورمان با کشور ترکیه نشان می‌دهد که در طی سال‌های مورد بحث، هر دو کشور روندهای تقریباً مشابهی داشتند (۱ و ۶).



نمودار ۱- نسبت اعتبارات تحقیقاتی دولتی به تولید ناخالص ملی*. (*منبع: سری‌های زمانی سایت بانک جهانی (WB, 2010) (۲۰۱۰).



نمودار ۲- تعداد محققان در هر یک میلیون نفر جمعیت در ایران*. (*منبع: جداول سری‌های زمانی سایت بانک جهانی (WB, 2010) (۲۰۱۰).

مجلات ISI می‌باشد که بسیاری از محققان آن را یکی از شاخص‌های مهم تحقیق و توسعه می‌دانند (۳).

۵- سهم بخش‌های مختلف در اعتبارات تحقیق و توسعه

در اکثر کشورهای توسعه یافته، عمده سرمایه‌گذاری پژوهشی توسط بخش خصوصی انجام می‌گیرد و سرمایه‌گذاری‌های دولت عمدتاً در محدوده علوم پایه و تحقیقات استراتژیک می‌باشد؛ اما در کشور ما بخش اعظم اعتبارات تحقیقاتی از طریق بودجه عمومی دولت تأمین و پرداخت می‌شود و نقش بخش خصوصی در این مورد محدود است. منظور از بخش غیر دولتی، کلیه اعتباراتی است که از محلی به جز بودجه عمومی پرداخت شده است؛ بنابراین شرکت‌های دولتی که دارای ردیف بودجه مستقل هستند را نیز در می‌گیرد (۱). جدول ۶ سهم بخش‌های مختلف در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه در تعدادی از کشورها را نشان می‌دهد. در بخش سازمان‌های پیشرو، کشورهای ژاپن و چین با ۷۵/۹ و ۷۳/۹ درصد بالاترین و کشورمان با ۳۰/۹٪ پایین‌ترین درصد را به خود اختصاص داده‌اند. در بخش اعتبارات دولتی نیز کشور ژاپن پایین‌ترین درصد و کمترین وابستگی را به منابع مالی دولتی داشته است. ۶۱/۶ هزینه‌های تحقیق و توسعه در کشورمان توسط بخش دولتی تأمین می‌شود. نکته قابل تأمل این که کشور روسیه که در سایر شاخص‌های تحقیق و توسعه وضعیت به مراتب بهتری نسبت به کشورمان داشته است، در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه با ۶۷/۱٪ وابستگی بیشتری به منابع دولتی در مقایسه با کشورمان داشته است. در حوزه سهم بخش خصوصی غیر انتفاعی، کشور ترکیه همانند سهم بخش

با بررسی نمودار ۲ ملاحظه می‌گردد که نسبت محققان کشور در طی سال‌های ۸۷-۱۳۵۷ تقریباً ۲۰ برابر افزایش داشته است و به ویژه در طی ۲۰ سال گذشته، رشد محققان کشور چشمگیر بوده است. با دقت در نمودار فوق، ملاحظه می‌گردد در دو مقطع سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۵ این افزایش بیش از دو برابر بوده است که می‌توان علت آن‌ها را سال‌های پس از جنگ و آرامش در کشور و همچنین تشکیل وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری و تأسیس صندوق ملی حمایت از پژوهشگران دانست (۱).

۳-۴ تعداد مقالات علمی چاپ شده

رشد مقالات علمی چاپ شده در کشورمان در سال ۲۰۰۹ نسبت به سال ۲۰۰۱ رشدی ۶ برابری داشته است (جدول ۵) (۶). مقایسه شاخص، در کره جنوبی (۲۲۲۷۱) و مالزی (۱۳۵۱) که از لحاظ فرهنگی تشابهاتی با هم دارند و روند مدرنیزاسیون و توسعه صنعتی در آن‌ها تقریباً همزمان و از دهه ۱۹۶۰ شروع شده نشان می‌دهد نسبت به کشور مالزی وضعیت خیلی بهتری داریم ولی با کشور کره جنوبی فاصله زیادی داریم؛ و در مقایسه با کشور همسایه ترکیه نسبت به یک دهه قبل از آن فاصله را کمتر کرده‌ایم. لازم به توضیح است در سال ۲۰۰۰ تعداد مقالات چاپ شده کشورمان ۸۴۱ مقاله و در کشور ترکیه ۳۴۸۴ مقاله بوده است که در سال ۲۰۰۹ رشد مقالات کشورمان ۷/۵ برابر و در ترکیه ۲/۴ برابر بوده است (۳ و ۶). در سال ۲۰۰۹، کشورمان با تولید ۶۳۱۳ مقاله در رتبه ۲۱ جهان قرار داشته است (۶). یکی دیگر از شاخص‌هایی که در کنار شاخص تعداد مقالات علمی چاپ شده استفاده می‌شود، شاخص تعداد مقالات نمایه شده در

سازمان یونسکو، اطلاعاتی در خصوص کشورمان موجود نمی‌باشد. در تأمین منابع مالی تحقیق و توسعه توسط بخش خصوصی کشورهای ترکیه، مالزی و کره جنوبی مراتب عملکرد بهتری نسبت به کشورمان داشته‌اند (۷).

آموزش عالی بالاترین درصد را در بین کشورهای مورد بحث به خود اختصاص داده است. در بحث مهم جذب اعتبارات خارجی در سهم تحقیق و توسعه، کشور استرالیا با ۱۵/۵ و پس از آن کشور افریقای جنوبی با ۱۲/۱٪ بهترین عملکرد را داشته‌اند. در این بخش اطلاعاتی در قسمت پروفایل کشورها در مؤسسه آمار

جدول ۶- درصد بخش‌های مختلف در سهم اعتبارات تحقیق و توسعه در برخی کشورها*

سال بخش‌ها	ایران ۲۰۰۸	مالزی ۲۰۱۱	امریکا ۲۰۱۱	ژاپن ۲۰۱۰	ترکیه ۲۰۱۰	روسیه ۲۰۱۱	سوئد ۲۰۱۱	دانمارک ۲۰۱۱	کره جنوبی ۲۰۱۰	کانادا ۲۰۱۰	افریقای جنوبی ۲۰۰۹	چین ۲۰۱۱	هندوستان ۲۰۰۷	استرالیا ۲۰۱۲
سازمان‌های پیشرو	۳۰/۹	۵۵	۶۰	۷۵/۹	۴۵/۱	۲۷/۷	۵۸/۲	۶۰/۲	۷۱/۸	۴۵/۵	۴۲/۵	۷۳/۹	۳۳/۹	۴۴/۶
بخش دولتی	۶۱/۶	۴۱/۴	۳۳/۴	۱۷/۲	۳۰/۸	۶۷/۱	۲۷/۵	۲۷/۶	۲۶/۷	۳۶/۱	۴۴/۴	۲۱/۷	۶۶/۱	۳۹/۳
آموزش عالی	۷/۴	۳/۱	۳	۵/۷	۱۹/۶	۰/۸	۱/۱	-	۰/۹	۸/۲	-	-	-	-
خصوصی غیر انتفاعی	-	-	۳/۶	۰/۸	۳/۷	۰/۲	۲/۴	۳/۵	۰/۴	۳/۶	۰/۹	-	-	۰/۵
منابع خارجی	-	۰/۳	-	۰/۴	۰/۸	۴/۳	۱۰/۹	۸/۷	۰/۲	۶/۶	۱۲/۱	۱/۳	-	۱۵/۵

*UNESCO: institute for statistics اطلاعاتی موجود نمی‌باشد**

بحث

یونسکو با توجه به کشورهای تازه صنعتی شده، معیارهایی را به عنوان شاخص‌های وضعیت تحقیق و توسعه ملی قرار داده است. به عنوان مثال، سطح مطلوب هزینه‌ای که یک کشور در حال توسعه باید به تحقیق اختصاص دهد ۱/۵٪ از تولید ناخالص ملی است و در هر یک میلیون نفر جمعیت باید ۳۸۰ دانشمند وجود داشته باشد (۱۰). از نظر شاخص‌های توسعه و تحقیق، رتبه جهانی ایران در سهم اعتبارات تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی بین کشورهای منطقه خاورمیانه، رتبه یک است و ترکیه در رتبه دو قرار دارد (۸). نسبت اعتبارات تحقیقاتی بخش دولتی به تولید ناخالص ملی، طی سال‌های ۸۷-۱۳۴۹ در نمودار ۱ آمده است. میزان شاخص یاد شده از ۰/۳۴٪ در سال ۱۳۴۹ به ۰/۸ در سال ۱۳۸۷ رسیده است. مقایسه این شاخص با کشورهای ترکیه (۰/۷۳)، کره جنوبی (۳/۳۶) و مالزی (۰/۷۹) نشان دهنده این است که وضعیت کشورمان مشابه مالزی و کمی بهتر از کشور ترکیه است؛ ولی کره جنوبی سرمایه‌گذاری تقریباً بیش از ۴ برابر داشته است. همچنین با عنایت به جدول ۲ ملاحظه می‌گردد، این شاخص که تا سال ۲۰۰۸ در کشور موجود است نسبت به سال ۲۰۰۱ رشد ۱۴۴ درصدی داشته است. در سال ۲۰۰۰، این نسبت برای کشور ترکیه ۰/۵ و برای کشورمان ۰/۳ بوده است که در سال ۲۰۰۸ با پیشی گرفتن این نسبت برای کشورمان ۰/۷۹ و برای کشور ترکیه ۰/۷۳ بوده است. نگاهی به آمار و ارقام شاخص سهم اعتبارات تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی در ایران و سایر کشورهای جهان نشان می‌دهد که برای رسیدن به متوسط این شاخص در سطح جهان هنوز فاصله بسیاری وجود دارد. البته در برنامه پنجم توسعه پیش‌بینی شده است که سالیانه ۰/۵٪ از سهم اعتبارات تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی افزایش یابد و تا پایان

برنامه پنجم توسعه به ۳٪ برسد (۹). بنابراین لازم است با اجرای مصوبه‌های مجلس محترم درمورد افزایش سالانه نیم درصدی سهم تحقیقات در برنامه پنجم این موضوع تحقق یابد (۱۱). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد به لحاظ نیروی انسانی کارآمد که مهم‌ترین سرمایه در توسعه مبتنی بر دانایی است، در ایران پتانسیل بالقوه بالایی وجود دارد و با برنامه‌ریزی دقیق و با پشتیبانی کامل از فعالیت تحقیقاتی می‌توان به جایگاه شایسته ایران در جهان دست یافت (۹). نگاهی به شاخص تعداد محققان در هر یک میلیون نفر در ایران و سایر کشورهای جهان نشان می‌دهد که کشور ما در فاصله سال‌های بعد از پیروزی انقلاب اسلامی تلاش‌های چشمگیری را در جهت رشد این شاخص انجام داده است (۱۰). طبق آخرین آمار، کشورمان با ۷۴۷ محقق در یک میلیون نفر جمعیت به شاخص مورد نظر یونسکو دست یافته است (۷). سهم اعتبارات غیر دولتی در ایران در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته است و این می‌تواند نقطه امیدوار کننده‌ای در جهت رشد و ارتقای دانش و فن‌آوری در کشور باشد. با این وجود در کشور ما بخش اعظم اعتبارات تحقیقاتی از طریق بودجه عمومی دولت تأمین و پرداخت می‌شود (۱). در شاخص تعداد کل تولیدات علمی در مجله‌های معتبر بین‌المللی، ایران در بین ۲۵ کشور منطقه در جایگاه اول قرار دارد که نشان‌دهنده شرایط مناسب کشور در زمینه تولید علم در منطقه است. در سال‌های اخیر شاهد توجه و تأکید ویژه جامعه دانشگاهی و علمی کشور به انتشار مقاله‌های علمی در مجله‌ها و مجامع علمی بین‌المللی هستیم. بنابراین با توجه به وضعیت موجود جامعه علمی کشور، مشکلی در زمینه حفظ و بهبود جایگاه کشور در شاخص مذکور دیده نمی‌شود. بر اساس آخرین رتبه‌بندی پایگاه استنادی اسکوپوس در سال ۲۰۱۱ ایران از نظر

مجله نظام تحقیقات سلامت حکیم

اختصاص می‌دهند (۱۳). اگر نتیجه نهایی پژوهش را تولید ثروت، تولید علم، پاسخ به مشکلات مهم جامعه و ایجاد مستندات علمی برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری بدانیم باید پرسید که بهره‌مندی جامعه از تحقیق در کدام بخش مغفول مانده است. ضرورت پرداختن به مدیریت علمی پژوهش در سطح کلان و خرد و تعیین شاخص‌های علمی برای تخصیص و توزیع منابع پژوهشی کشور، همین طور تکیه بر کاربردی‌سازی نتایج تحقیق، بازاریابی آن و تمرکز بیشتر به کیفیت به جای کمیت لازم است مورد توجه جدی قرار بگیرد. مشارکت بخش خصوصی و سازمان‌های غیردولتی، بخش خیریه و صنعت به علاوه تقویت و حمایت از شرکت‌های دانش بنیان از نکات اساسی دیگر است (۱۲). مشارکت فعال در عرصه‌های بین‌المللی با ارایه برنامه‌های جذب حمایت، مبادله دانش فنی و مشارکت در برنامه‌های علمی بین‌المللی، ارتباط برنامه ملی پژوهش با اولویت‌های کشور و توانمندسازی محققان و مدیران حوزه تحقیق، همین طور یکپارچه کردن وضعیت مراکز تحقیقاتی (که در حال حاضر بدون معیار مشخصی به دو بخش مستقل و غیرمستقل تقسیم شده‌اند) نیاز به باز توجه دارد.

نتیجه‌گیری

ایران، پس از پیروزی انقلاب، از نظر اغلب شاخص‌های تحقیق و توسعه پیشرفت چشمگیری داشته است. با این وجود در کشور ما بخش اعظم اعتبارات تحقیق از طریق بودجه عمومی دولت تأمین و پرداخت می‌شود. از طرفی سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌ها بر مبنای تحقیق انجام نمی‌شود و توزیع منابع مربوط بر اساس اولویت‌ها نیست.

References

- Jalalabadi A, Taheri A. Important factor for research in the world. *Rahyaft Journal* 2004; 59:1-6.
- Karimian Z, Sabbaghian Z, Sadghpour B. Barriers and challenges of research and knowledge production in medical science universities. *Journal of Higher Education Research* 2009; 3(4):2-3.
- Zabihi M, Zavari M. Comparative indicators of R&D in countries: Iran, South Korea, Malaysia and Turkey. *Khebreghan Danesh Institute*; 2010.
- Amini M, Kajoori J, Lotfi F, Karimian Z, Sadeghi Hasanabadi A, et al. Researches management in medical education, review of priorities medical science education research in WHO EMRO countries – joint project with World Health Organization. *Journal of Shiraz University of Medical Sciences* 2009;1-14.
- Jamali Paghaleh M, Shafizadeh E. Comparative analysis approach to research and development in Iran and many developing countries. *Journal of Technology Roshd-e-Fanavari* 2012; 8 (31): 23-34.
- World Bank indicators. [Cited 10 Aug. 2013]. Available from: <http://data.worldbank.org/indicator/>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. *World Development Indicators*. Institute for Statistics. (August 17, 2013)
- Soleimani M. A review of research in Iran weekly schedule. *Management Analysis and Planning Pays* 2012;10(452). 25-32.
- Mousavi M. Taking first scientific place in region. *Rahyaft Journal* 2003; 35(45): 1.
- Zolfagharnasab S. Board of Cultural and Scientific Monitoring and Evaluation. History of science and technology evaluation and the emergence of science indicators; 2004: 1-13.
- Nouri M, Tahouri, H, Jalili P. Comparison of science and technology status with other regional countries using selected indicators. *Rahyaft Journal* 2012; 52:15.
- Elliott C, Kulakowski EC, Chronister LU. *Research administration and management*. Sudbury, Massachusetts-USA: Jones and Bartlett Publishers; 2006.
- Webometrics Information. www.hbi.ir, date of access 12 nov.2013

Major Research Indicators and their Trends in Iran Compared to the World

Soori H^{1*} (PhD), Bigdeli MA² (MSc Student), Shahbaz M² (MSc Student)

¹ *Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Department of Epidemiology, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

² *Department of Epidemiology, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran-Iran*

Received:15 Sep 2013, Accepted:23 Jan 2014

Abstract

Introduction: Research is a major element for development of countries. Nowadays, budgets and financial allocations are directed by research and development (R&D) issues. Investment in research and development units is considered as a competitive advantage. Scientific gap between developed and developing countries is measured based on the contribution of research and development activities in various economic, social and political issues. As there is no limitation for development, many developing countries try to follow developed countries and employ some indicators and instruments to measure the goals. The purpose of this study was to assess some important indicators of research and their trends through websites of the World Bank, UNESCO Institute for Statistics and other sources websites.

Methods: In this study, using the latest available data in time series charts of the websites of the World Bank, UNESCO Institute for Statistics and a number of internal resources, the main indicators of research and development, including the research and development gross domestic product share of credits index, human resources index, and the number of published articles were considered. Moreover, contribution of various sectors in research and development funding was assessed.

Results: Iran is in the first place among the Middle Eastern countries, regarding the share of research and development funds from GDP. The index has been increased from 0.34 in 1970 to 0.8 in 2008. The number of researchers per million individuals has been increased more than twice from 2001 (335 researchers per million) to 2008 (747 researchers per million). The growth of scientific articles published in Iran has been increased six times from 2001 to 2009. In 2009, the country produced 6313 articles and has been ranked in the 21st place in the world. Overall, 61.6% of the research and development costs are funded by public sector.

Conclusion: The majority of the research and development indices have remarkable progress after the Islamic Revolution; however, the bulk of research budgets are funded by public sector. Moreover, policies and decisions are not made based on research results.

Keywords: research, development, research and development indicators, researcher, research funds

Please cite this article as follows:

Soori H, Bigdeli MA, Shahbaz M. Major Research Indicators and their Trend in Iran compared to the world. *Hakim Health Sys Res* 2014; 17(1): 48- 56.

*Corresponding Author: Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Dept. of Epidemiology, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Tel/Fax: +98- 21- 22439787. E-mail: hsoori@yahoo.com